

Étude des Collemboles de Madagascar.

II. Principaux cadres génériques des Symphypléones de l'étage montagnard

par Jean-Marie BETSCH *

Résumé. — Description de trois genres nouveaux et de deux espèces nouvelles de Collemboles Symphypléones de la forêt dense humide de montagne, des fourrés à *Philippia* et des rochers sommitaux du massif de l'Ankaratra, à Madagascar. Les trois genres nouveaux forment une lignée originale à l'intérieur des Bourletiellinae par leur mode de reproduction.

Abstract. — Description of three new genera and two new species of Symphypleona (Collembola) from the mountain's rain forest, from *Philippia*'s bushes and sommital rocks of the Ankaratra mountain range in Madagascar. The three new genera are very original inside the Bourletiellinae by their breeding biology.

Un long séjour au Centre ORSTOM de Tananarive et la participation aux trois campagnes de la RCP 225 du CNRS¹ dans les montagnes de Madagascar m'ont permis d'étudier les synusies de Collemboles dans une série de biotopes à végétation ligneuse ou rocheux. Comme deux notes précédentes (1966 et 1970) le laissaient prévoir, la faune malgache est extrêmement originale.

Les biotopes de Madagascar sont très diversifiés ; aussi, on assiste à une explosion de formes chez plusieurs genres. Il ne sera question, dans cette note, que de définir les cadres génériques présents en montagne ; seule l'espèce-type est décrite pour chaque genre nouveau. Les récoltes ont déjà fourni plusieurs « formes » par genre, ce qui permet de bien cerner les caractères génériques, mais il me semble prématuré d'étudier dans son ensemble le matériel réuni jusqu'à présent. J'ai déjà expliqué, par ailleurs, les raisons de cette attitude (BETSCH, 1971, pour *Temeritas*).

Les cinq genres mentionnés ici ne sont évidemment pas les seuls qui soient présents dans les synusies de Symphypléones de l'étage montagnard, mais il s'agit là des genres caractéristiques ; d'autre part, les autres genres présents sont beaucoup moins originaux et leur répartition est bien plus large.

* Laboratoire d'Écologie générale du Muséum national d'Histoire naturelle, 4, avenue du Petit-Château, 91800 Brunoy et Laboratoire de Zoologie, Centre ORSTOM, B. P. 434, Tananarive, Madagascar.

1. RCP 225 du CNRS. Étude des écosystèmes montagnards dans la région malgache. Responsable : M. le Recteur PAULIAN.

***Papirinus ankaratrensis* n. sp.**

Le genre *Papirinus* a été créé en 1954 par Yosii pour l'espèce *P. prodigiosus* du Japon, remarquable par toute une série de caractères originaux chez un Symphypléone. Depuis, ont été décrits *P. leleupi* Delamare et Massoud, 1963, du Congo, et *P. ieti* Yosii, 1966, du Népal.

A Madagascar, le genre *Papirinus* est bien représenté dans les forêts d'altitude. Les espèces déjà décrites du Japon, du Népal et du Congo proviennent, elles aussi, de zones d'altitude supérieure à 2 000 m.

Le genre semble actuellement assez bien défini morphologiquement. Yosii, en 1970, y a même observé une particularité originale : le tube ventral proprement dit est un organe impair dans sa partie basale et pair dans sa partie terminale. Sur l'espèce malgache, il a été possible de pousser plus avant encore l'étude des caractères très originaux de ce genre. Seuls les caractères différentiels ou les compléments de morphologie seront donnés ici.

STATION : Madagascar Centre. Massif de l'Ankaratra. Station forestière de Manjakatampo. Forêt dense humide de montagne. Réc. J.-M. Betsch ; environ 100 individus.

Mad. 770 : altitude 2 200 m, sous bois mort. 12-1-1967 ; *Mad. 771* : altitude 2 200 m, litière. 12-1-1967 ; *Mad. 775* : altitude 2 200 m, litière. 12-1-1967 ; *Mad. 781* : altitude 2 200 m, sous bois mort. 3-2-1967 ; *Mad. 782* : altitude 2 200 m, litière. 3-2-1967 ; *Mad. 786* : altitude 2 100 m, sous bois mort. 3-3-1967 ; *Mad. 991* : altitude 2 200 m, sous bois mort. 3-12-1967.

RCP Mad. 1004 : altitude 2 050 m, sous bois mort. 11-1-1972 ; *RCP Mad. 1005* : altitude 2 000 m, sous bois mort, 9-1-1972 ; *RCP Mad. 1006* : altitude 1 800 m, sous bois mort, 5-1-1972 ; *RCP Mad. 1008* : altitude 1 700 m, sous bois mort, 11-1-1972 ; *RCP Mad. 1009* : altitude 2 050 m, sous bois mort, 15-1-1972.

DESCRIPTION

Taille : 1,2 à 1,5 mm pour la femelle, 0,8 à 1 mm pour le mâle.

Allure générale caractéristique du genre, évidemment assez globuleuse, mais la partie thoracique du grand abdominal est moins volumineuse que chez l'ensemble des Symphypléones (à l'exception de *Neosminthurus*). Séparation peu nette entre les quatrième et cinquième segments abdominaux. Dorsalement, les segments thoraciques II et III et abdominal I sont très souvent fort bien délimités. Pattes courtes et massives. Sur le vivant, les pattes postérieures sont ramenées sous le corps et presque invisibles en vue dorsale.

Coloration : animal très contrasté avec :

— le corps jaune or parsemé de très petites taches rousses. En fait, tout le corps est recouvert d'une pellicule décollée du tégument, vraisemblablement mucilagineuse, qui agglomère toutes sortes de corps (spores, mycelium de champignons, débris végétaux ...)

qui donnent cet aspect moucheté de roux. Le grand abdominal, dépouillé de cette pellicule, est jaune pur.

— la tête et les pattes brun foncé. Chez les individus jeunes elles sont violettes mais, avec l'âge, le pigment brun domine.

— des taches oculaires rouges.

Chétotaxie du grand abdominal (fig. 1)

Macrochètes courts sur les segments thoraciques II, III et abdominal I, de même que sur les flancs des segments abdominaux II à IV.

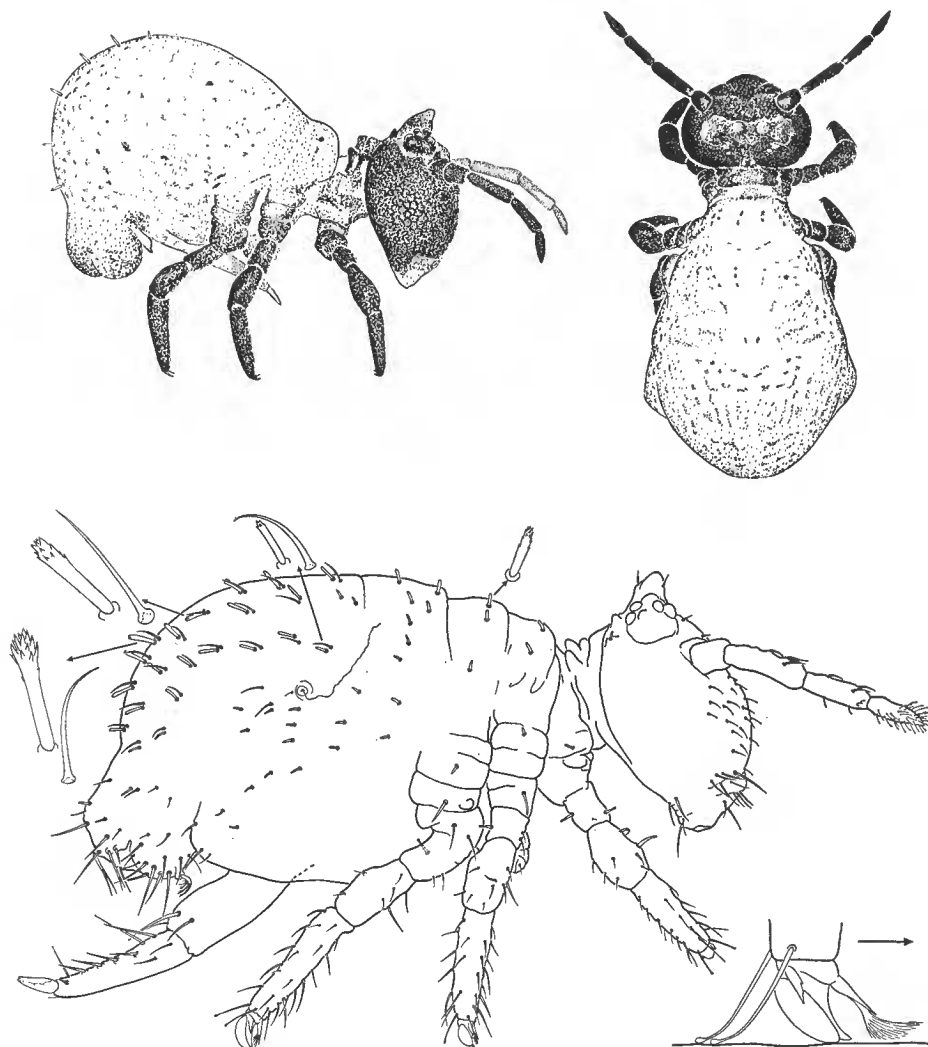


FIG. 1. — *Papirinus ankaratrensis* n. sp.
En haut, habitus ; en bas, chétotaxie générale.

Sur les segments abdominaux II à IV, des doublets comportant un macrochète court, dont la taille générale et le nombre de barbelures au sommet augmentent du 2^e au 4^e abdominal, et une soie fine à embase particulière.

Pas de soie néosminthuroïde.

Une seule trichobothrie, vraisemblablement C, longue, très fine et souple. Tégument original, formé de grains sensiblement alignés (système à base carrée).

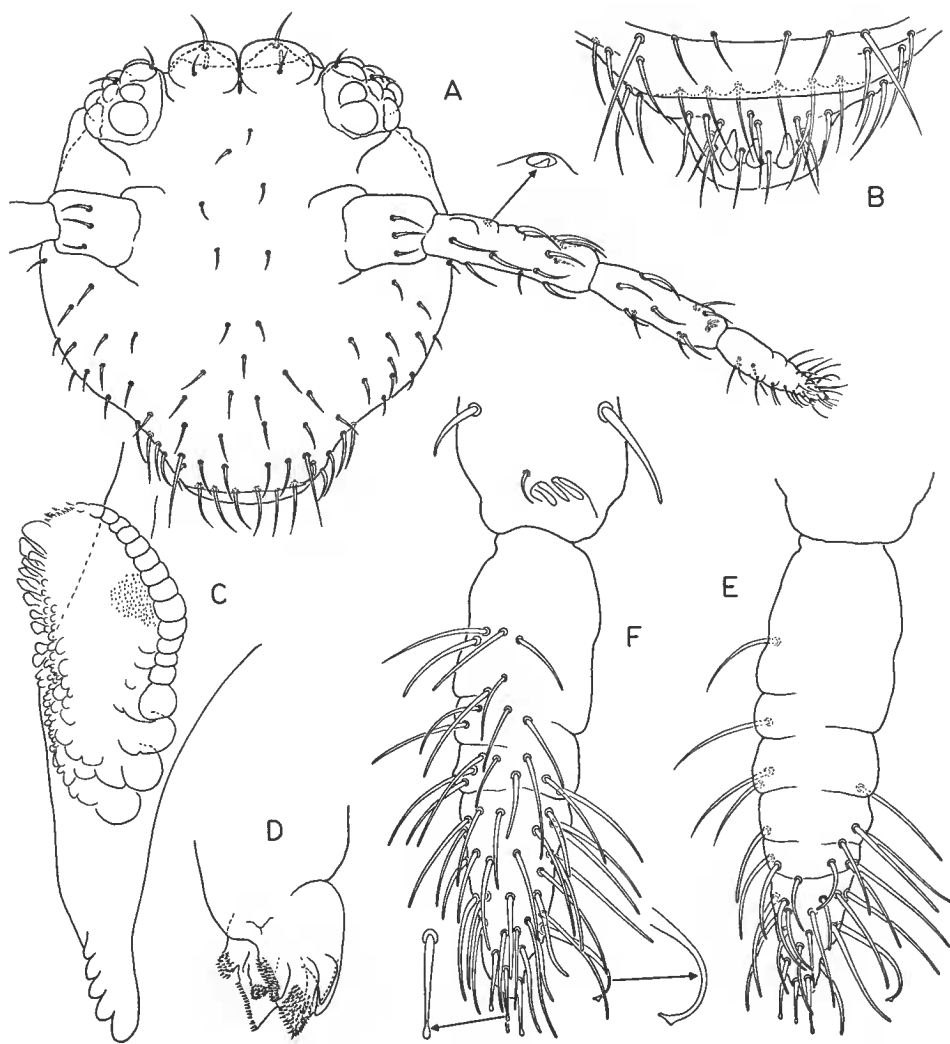


FIG. 2. — *Papirinus ankaratrensis* n. sp.

A, chétotaxie céphalique ; B, labre ; C, mandibule ; D, maxille ; E, chétotaxie antérieure de l'Ant. IV ; F, chétotaxie postérieure de l'Ant. IV.

Tête (fig. 2)

Deux bosses interoculaires. Les deux taches oculaires sont saillantes ; l'ensemble des cornéules est placé sur une sorte de dôme ; deux soies par tache oculaire.

Chétotaxie céphalique identique à celle de *P. leleupi*.

Antennes

Les mensurations moyennes chez la femelle sont : diagonale céphalique : 400 μm ; Ant. I : 80 μm ; Ant. II : 150 μm ; Ant. III : 120 μm ; Ant. IV : 105 μm . Le rapport antenne/diagonale céphalique est de 1,15. Les rapports antennaires sont : Ant. I : Ant. II : Ant. III : Ant. IV = 1 : 1,9 : 1,5 : 1,3.

L'antenne est donc courte, à peine plus longue que la diagonale céphalique. L'article antennaire IV est plus court que le III. Mais, comme l'ont souligné DELAMARE et MASSOUD, il s'agit d'une convergence, très imparfaite d'ailleurs, avec les Dicyrtomides.

Article antennaire II à relief tourmenté sur sa face dorsale. La bosse, au tiers antérieur, porte une petite pointe insérée au fond d'une cupule.

Sensilles de l'organe antennaire III libres, inclinés à 45°.

Article antennaire IV imparfaitement subdivisé et présentant une chétotaxie à répartition très originale (commune aux autres espèces du genre). Sur la face antérieure, seul le tiers distal présente un revêtement, alors que la face postérieure est presque entièrement pileuse. Il est difficile de distinguer les sensilles des soies. Plusieurs soies (ou sensilles) apicales ont une extrémité renflée et une soie (ou sensille) externe est fortement recourbée et à apex capité. Il ne semble pas y avoir de vésicule apicale exsertile.

Pattes (fig. 3 et 4)

Elles sont courtes et massives (principalement le fémur de la P_2).

Nombre des épines sur les trochanter et fémur :

	P_1	P_2	P_3
Trochanter	2 à apex renflé	1	1
Fémur	2 à apex mousse	soies spiniformes	soies spiniformes

Sur les tibiotarses, la partie distale et la face interne portent des soies longues ou des épines, la partie proximale et la face externe des soies relativement petites et arquées. Pratiquement toutes les soies ont un apex mousse, recourbé. Notons que certaines soies ou épines distales sont portées par une protubérance et qu'il existe, sur les trois paires de pattes, de petites pointes également portées par une protubérance, réparties comme suit :

	P_1	P_2	P_3
Fémur	1	1	1
Tibiotarse	3 (dont une assez longue)	4	5

Deux ergots faiblement capités sur P_2 et P_3 , trois sur P_1 .

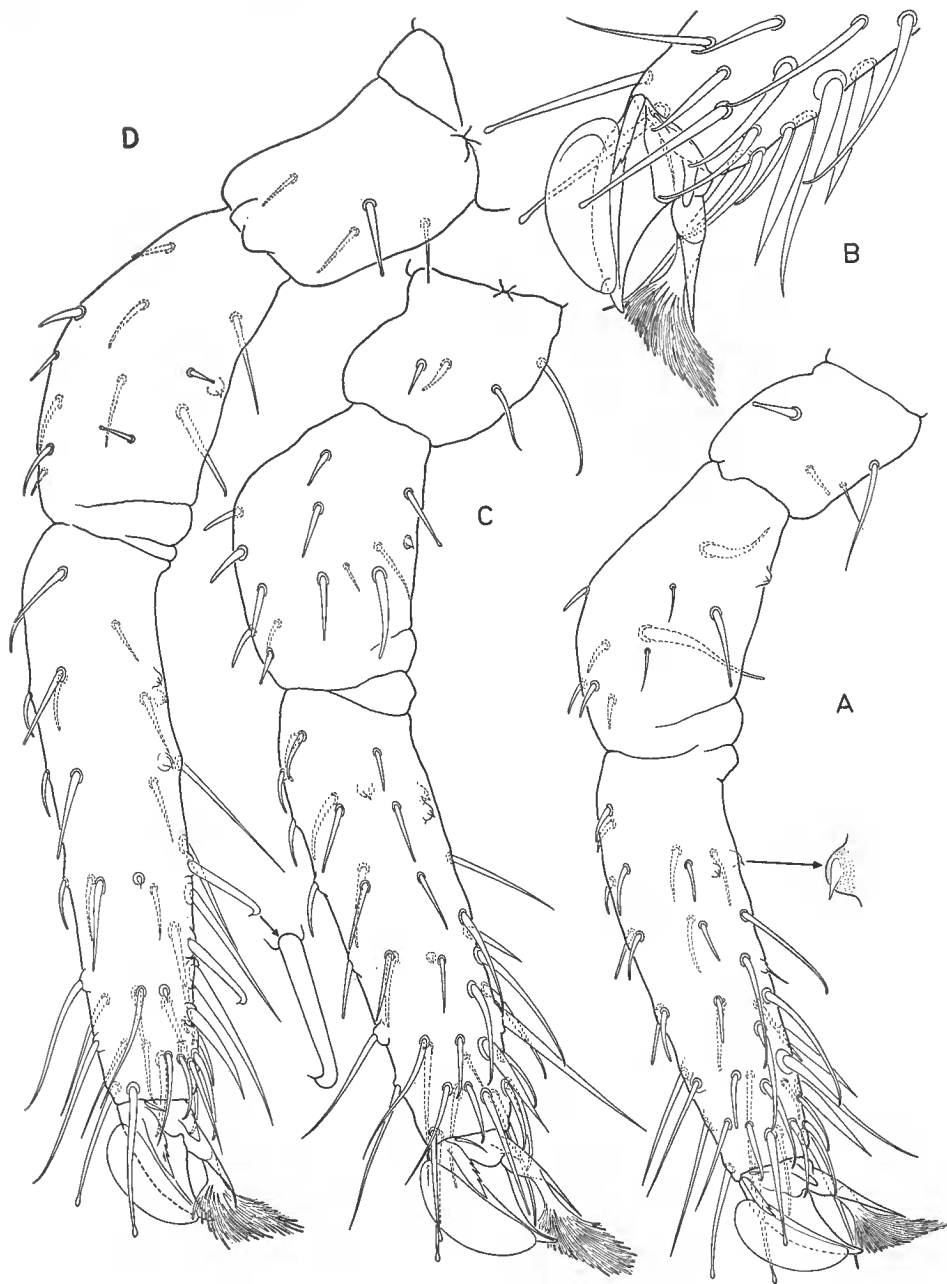
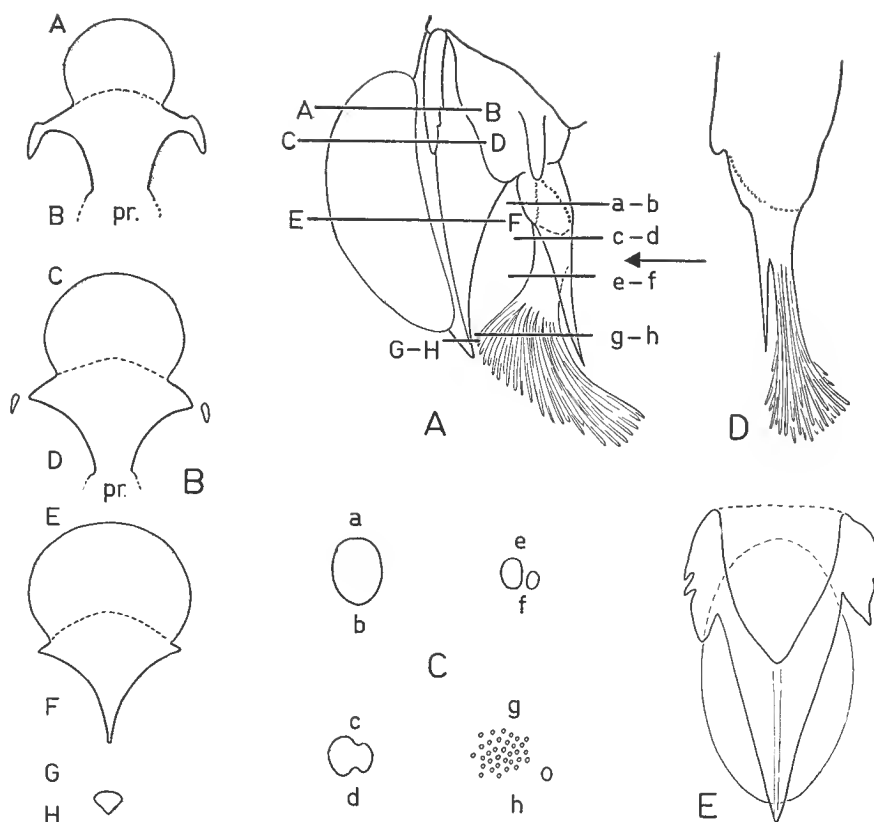


FIG. 3. — *Papirinus ankaratrensis* n. sp.
 A, patte antérieure; B, extrémité de la patte antérieure; C, patte moyenne; D, patte postérieure.

FIG. 4. — *Papirinus ankaratrensis* n. sp.

A, structure générale de la griffe ; B, coupes transversales de l'ongle ; C, coupes transversales de l'empodium ; D, vue interne de l'empodium ; E, vue interne de l'ongle.

Les 2 épines proximales internes sur le tibiotarse de P_3 présentent un apcx recourbé prolongé par une fine aiguille. Leur morphologie est identique chez les stades jeunes.

Une paire de soies sur les prétarses, semblant fichées dans le tégument, sans embase visible, au niveau du pli séparant le prétarse du tibiotarse.

Griffes

Les griffes des *Papirinus* sont hautement originales ; il n'existe que des différences de détail entre les griffes des trois paires de pattes :

— ongle trapu, portant une tunique très développée, des pseudonychiaes à nombre de dents faible mais variable ;

— empodium à base granulée donnant naissance, côte à côte, à un axc fortement ramifié sur la face antérieure et à une forte épine pointue sur la face postérieure, ces deux organes n'étant pas granulés.

Des observations sur le vivant montrent que cette extraordinaire spécialisation de la griffe est d'une utilité très modeste : l'animal pose la tunique sur le substrat ; la pointe de l'ongle ne paraît pas servir en temps normal ; quant aux ergots et à la partie ramifiée de l'empodium, ils traînent sur le sol, visiblement sans rôle défini.

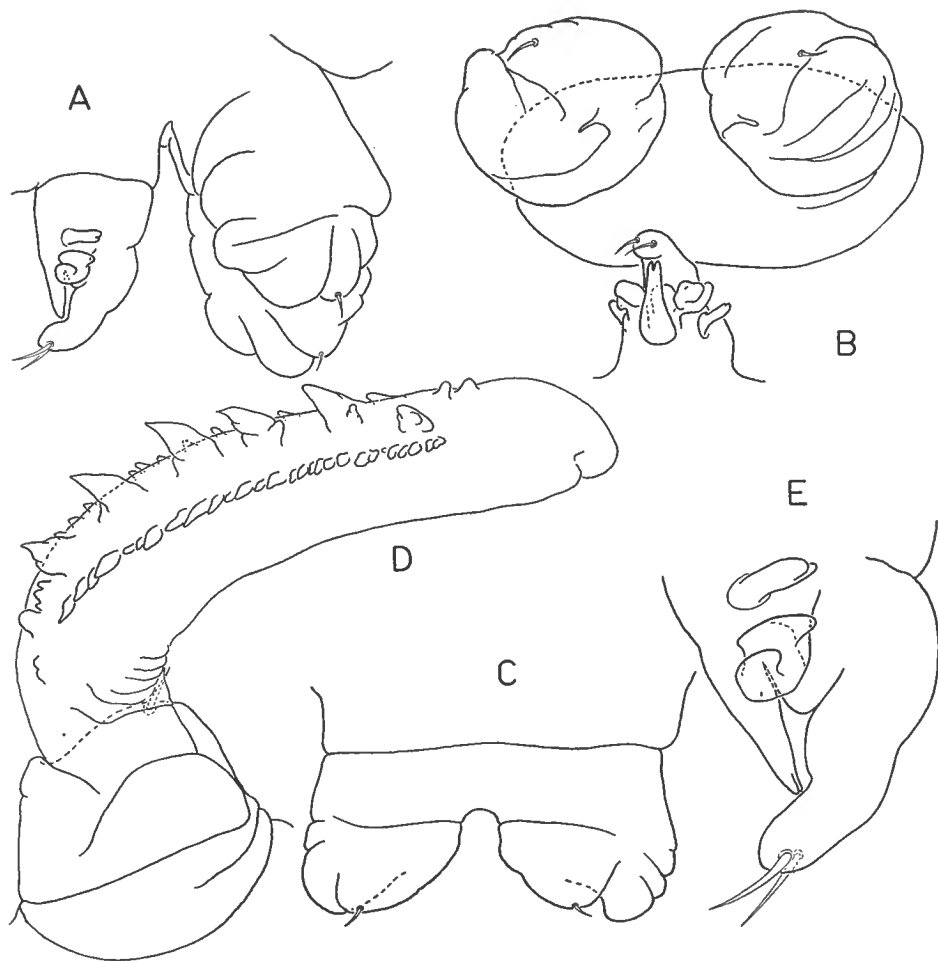


FIG. 5. — *Papirinus ankaratrensis* n. sp.

A, tube ventral et rétinaele de profil ; B, tube ventral et rétinaele, en vue inférieure ; C, tube ventral en vue antérieure ; D, un filament exsertile du tube ventral ; E, rétinaele, de profil.

Tube ventral (fig. 5)

YOSH, en 1970, a signalé, chez *P. prodigiosus*, que le tube ventral n'était pas entièrement impair. Cette particularité se rencontre également chez *P. ankaratrensis* et *P. leleupi* (et aussi chez une espèce inédite de *Collophora* de Madagascar) : près de la moitié du tube

ventral présente une structure paire, ce qui est fort intéressant du point de vue de l'origine de cet appendice. Une soie à l'extrémité de chaque partie paire du tube ventral.

Les filaments exsertiles sont aussi très originaux ; ils sont lisses à l'exception de 2 rangées de papilles, l'une composée de nombreuses papilles de taille réduite, l'autre comportant 5 ou 6 énormes papilles coniques, molles, flanquées extérieurement d'une ligne de très petits tubercules.

Rétinacle (fig. 5)

Sa morphologie est, elle aussi, très originale. L'apex du corps postérieur est divisé en deux. Il existe 2 dents sur chaque bras et un appendice basal (et non pas 3 dents par bras). L'appendice basal est directement fiché dans le tégument du corps et est nettement séparé des deux dents portées par le bras. Deux soies au corpus antérieur.

Furca (fig. 6)

Dens identique à celle de *P. leleupi* à l'exception d'une épine postéro-externe supplémentaire. Mucron sensiblement identique à celui de *P. leleupi*. La crête antérieure paraît absente. Pas de soie mucronale.

Petit abdominal (fig. 6)

Le segment abdominal V porte des macrochètes courts, semblables à ceux de Th. II, Th. III et Abd. I et, vers l'arrière, des macrochètes longs, barbelés. Pas de trichobothrie D.

L'Abd. VI porte une couronne de soies circumanales, toutes modifiées chez la femelle ; le tégument est renflé au niveau de leurs embases. Ces soies circumanales se répartissent comme suit :

— sur la valve supra-anale, du plan médian vers l'extérieur

1	1 + 1	1
médiane, bifide symétrique, dentelée	bifides, dissymétriques, un peu dentelées	soie assez courte, simple, à ailettes

— sur chaque valve inférieure, du plan médian vers l'extérieur

1	1	1 + 1 + 1 + 1	1
dentelée	appendice anal, à 4 branches dentelées, dirigé vers le bas	soies longues, arquées, ne paraissant pas dentelées	soie assez courte, rarement à ailettes

Au centre de chaque valve inférieure, il existe un macrochète lisse, à extrémité mousse. Ces 2 macrochètes existent également chez le mâle.

Chez le mâle, la soie médiane sur la valve supra-anale est également bifide, symétrique. La proportion des mâles dans nos récoltes est très réduite (3 %).

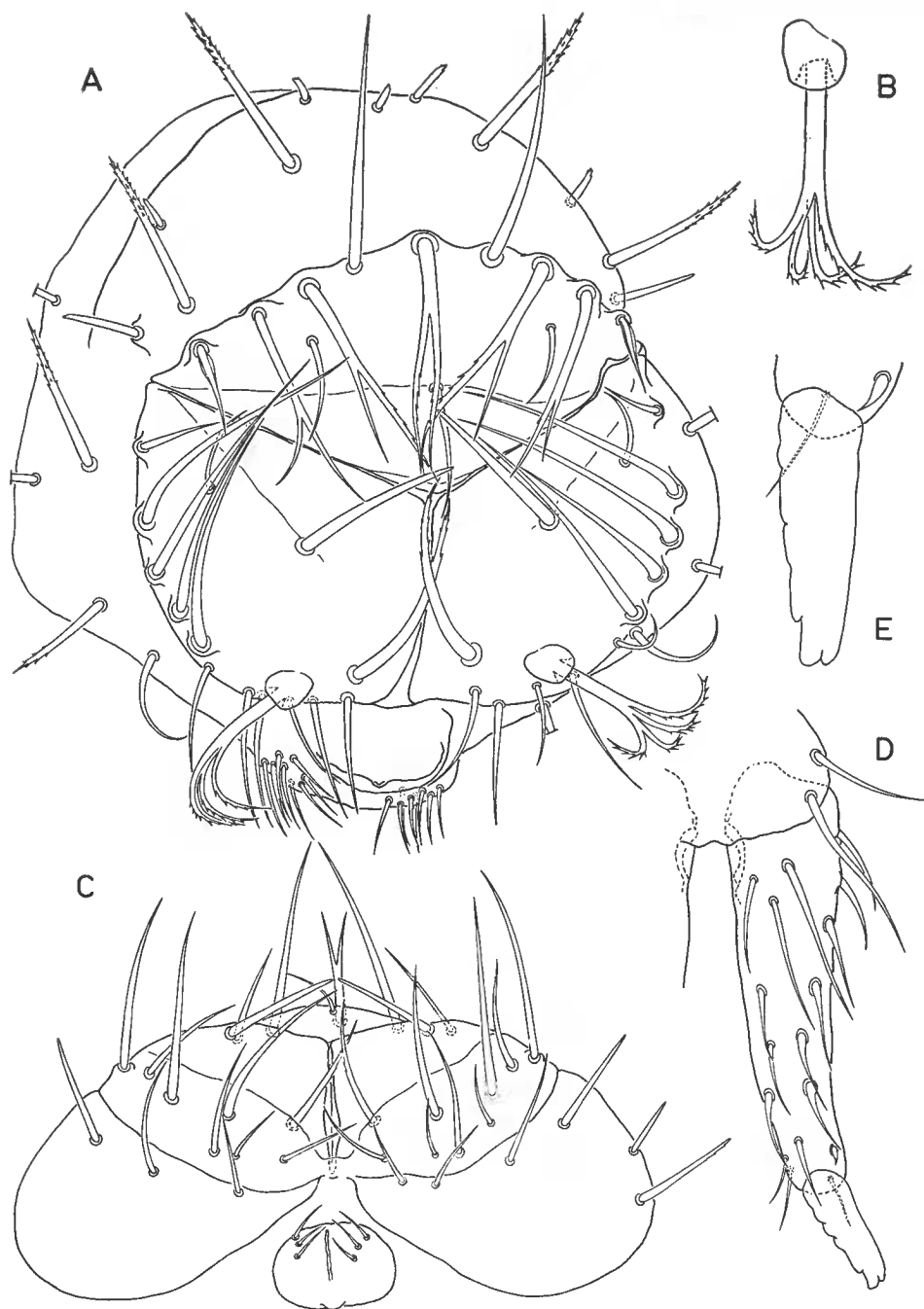


FIG. 6. — *Papirinus ankaratrensis* n. sp.
A, petit abdominal de la femelle ; B, appendice anal ; C, petit abdominal du mâle ; D, furca ; E, mucron.

Série-type déposée au Laboratoire d'Écologie générale du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, à Brunoy.

Station-type : Madagascar Centre. Massif de l'Ankaratra. Altitude 2 200 m. Forêt dense humide de montagne. Litière.

JUSTIFICATION

Le genre *Papirinus* est très homogène et les différentes espèces sont, morphologiquement, très proches les unes des autres. Par contre, du point de vue écologique, ces espèces sont très isolées, et cela vraisemblablement depuis fort longtemps. En effet, leur présence en altitude, dans les forêts de montagne de la zone intertropicale, montre leur appartenance à des faunes froides réfugiées en altitude lors du réchauffement de cette zone consécutif à la migration des pôles.

En attendant la description des autres *Papirinus* de Madagascar et la révision du genre, indiquons simplement que *P. ankaratrensis* se distingue facilement des autres espèces par sa coloration et ses rapports antennaires :

	Ant. I	Ant. II	Ant. III	Ant. IV
<i>P. prodigiosus</i>	1	2,7	2,3	2,3
<i>P. leleupi</i>	1	2,5	1,5	1,5
<i>P. ieti</i>	1	2,65	2	1,7
<i>P. ankaratrensis</i>	1	1,9	1,5	1,3

A Madagascar, le genre *Papirinus* se rencontre dans la litière des forêts denses humides de montagne, avec *Sphyrotheca* et *Bourletiellitas*.

Parmi les nombreux caractères très originaux que l'on rencontre chez *Papirinus*, il en est un qui mérite une attention spéciale : le tube ventral, impair dans sa moitié basale, pair dans sa partie distale, ce qui est un reste de l'origine paire de cet appendice. Le genre *Papirinus* fera l'objet d'une étude plus poussée dans un prochain travail de synthèse.

***Sphyrotheca madagascariensis* n. sp.**

STATION : Madagascar Centre. Massif de l'Ankaratra. Station forestière de Manjakatempo. Forêt dense humide de montagne. Réc. J.-M. Bertsch ; environ 100 individus.

Mad. 770 : altitude 2 200 m, sous bois mort, 12-1-1967 ; *Mad. 771* : altitude 2 200 m, litière, 12-1-1967 ; *Mad. 781* : altitude 2 200 m, sous bois mort, 3-2-1967.

RCP Mad. 1004 : altitude 2 050 m, sous bois mort, 11-1-1972.

DESCRIPTION

Taille : 1,5 mm

Allure générale habituelle des *Sphyrotheca* ; pattes et antennes assez courtes.

Coloration : corps brun clair à moyen, un peu violet sur les flancs. Sommet du petit abdominal foncé. Pattes et antennes avec des traînées violettes. Tête avec 3 bandes longi-

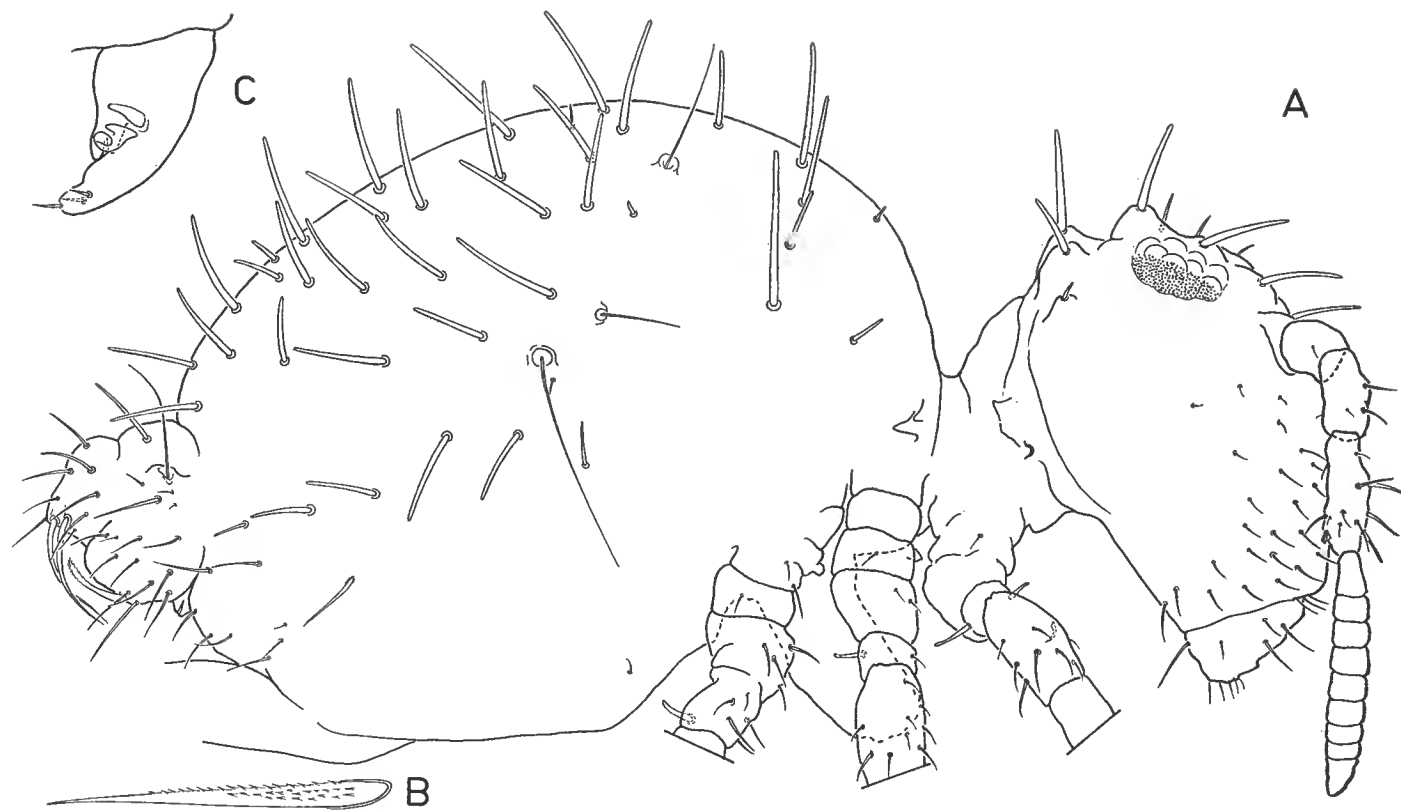


FIG. 7. — *Sphyrotheca madagascariensis* n. sp.
A, chétotaxie générale ; B, soie néosminthuroïde (?) ; C, rétinaele.

tudinales (une médiane, 2 latérales passant par les taches oculaires) brun moyen sur fond jaune. Taches oculaires noires, petites.

Chétotaxie du grand abdominal (fig. 7)

Corps recouvert à peu près uniquement de macrochètes lisses et à extrémité mousse. Parmi les macrochètes de la première ligne (Abd. I), le plus externe est très long et presque disposé à l'horizontale, rappelant un peu les 2 macrochètes caractéristiques d'*Afrosminturus*. Tous les macrochètes sont arqués ; certains d'entre eux sont dirigés vers l'avant de l'animal, d'autres vers l'arrière ; leur distribution est constante.

Trois trichobothries en angle obtus ouvert sur l'arrière ; cette disposition est typique des Sminthurinae. Trichobothrie D présente sur le petit abdominal, chez l'adulte.

Une soie dentelée à embase particulière très fine, à l'arrière du grand abdominal, dans la position habituelle de la « soie néosminthuroïde ».

Chétotaxie céphalique (fig. 8)

Nous remarquons en particulier les macrochètes lisses, à extrémité mousse un peu tronquée au sommet et deux paires de petits organes ovales.

Sur chaque tache oculaire, un macrochète et un très petit microchète à extrémité mousse. 8 + 8 yeux, très peu bombés. Zone oculaire plate.

Granulation tégumentaire atypique, sauf sur le labre et les taches oculaires.

Antennes

Elles sont assez courtes. Chez la femelle, les mensurations moyennes sont : diagonale céphalique : 430 μ m ; Ant. I : 65 μ m ; Ant. II : 90 μ m ; Ant. III : 105 μ m ; Ant. IV : 215 μ m. Le rapport antenne / diagonale céphalique est de 1,1. Les rapports antennaires sont : Ant. I : Ant. II : Ant. III : Ant. IV = 1 : 1,4 : 1,6 : 3,3.

Article antennaire I : une soie spiniforme sur sa face postérieure.

Article antennaire II : plusieurs épines distales et un organe ovale postérieur.

Article antennaire III : soies épaisses et à extrémité renflée dans la moitié distale de l'article. Un organe ovale postérieur, basal. Organe antennaire III formé de 2 sensilles, chacun au fond d'une cavité à ouverture étroite, longue, dont ils ressortent parfois, flanqués d'un sensille de garde, supérieur. S'y ajoute un sensille court, inférieur, libre, flanqué d'une toute petite épine. Seule cette zone présente une granulation tégumentaire visible.

Article antennaire IV : subsegmenté. 5 subsegments sont bien délimités. Il y aurait, en principe, un subsegment basal, 7 subsegments intermédiaires et un subsegment distal. Il est difficile de déceler les sensilles des soies normales dans le tiers distal de l'article. A remarquer, pourtant, un long sensille fort, postérieur et un court sensille (?) en forme de champignon. Il semble cependant que l'apex de l'Ant. IV soit abondamment pourvu en soies sensorielles.

Pattes (fig. 9)

De nombreuses soies ou épines sur les coxa, trochanter et fémur et le tiers basal externe du tibiotarse présentent une extrémité renflée.

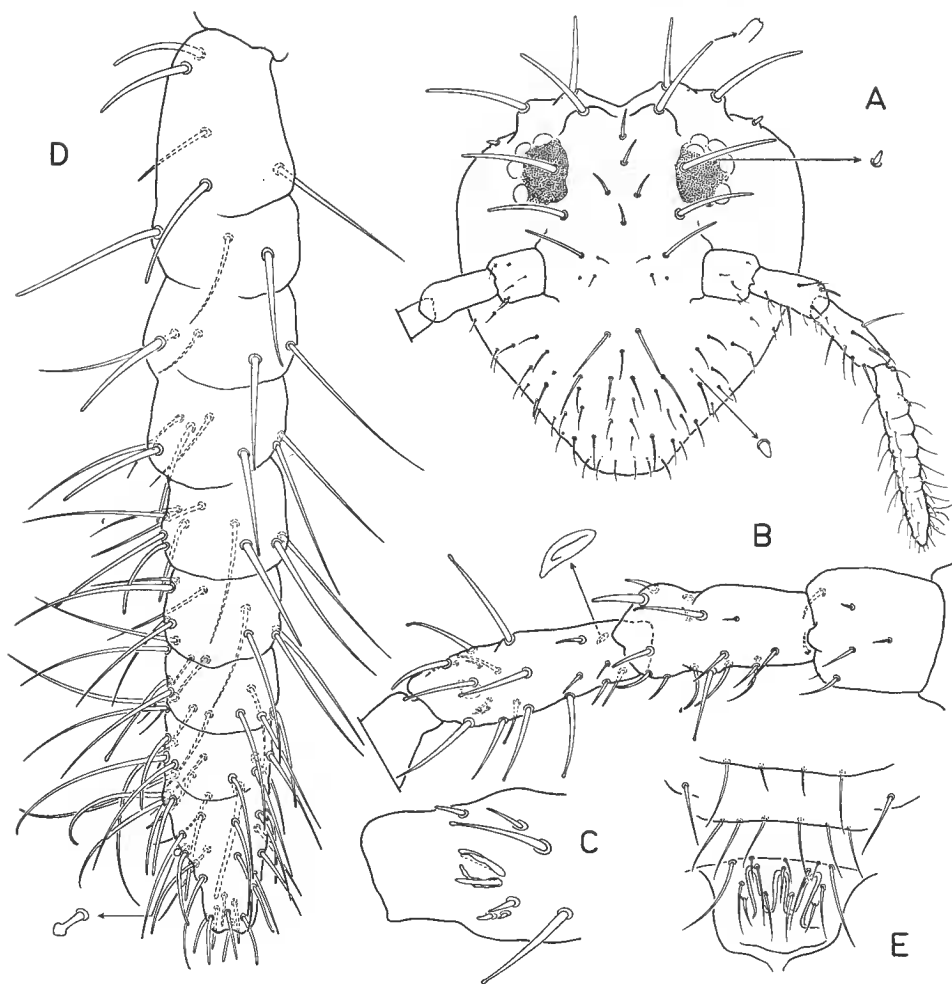


FIG. 8. — *Sphyrotheca madagascariensis* n. sp.
A, chétotaxie céphalique ; B, les trois premiers articles antennaires ; C, l'organe antennaire III ; D, quatrième article antennaire ; E, labre.

Plusieurs épines sur les trochanter et fémur. Seules les épines importantes seront considérées ici. Elles se répartissent comme suit :

	P ₁		P ₂	P ₃
Trochanter	1 antérieure	+	1 postérieure	1 postérieure
Fémur	1 antérieure		0	0

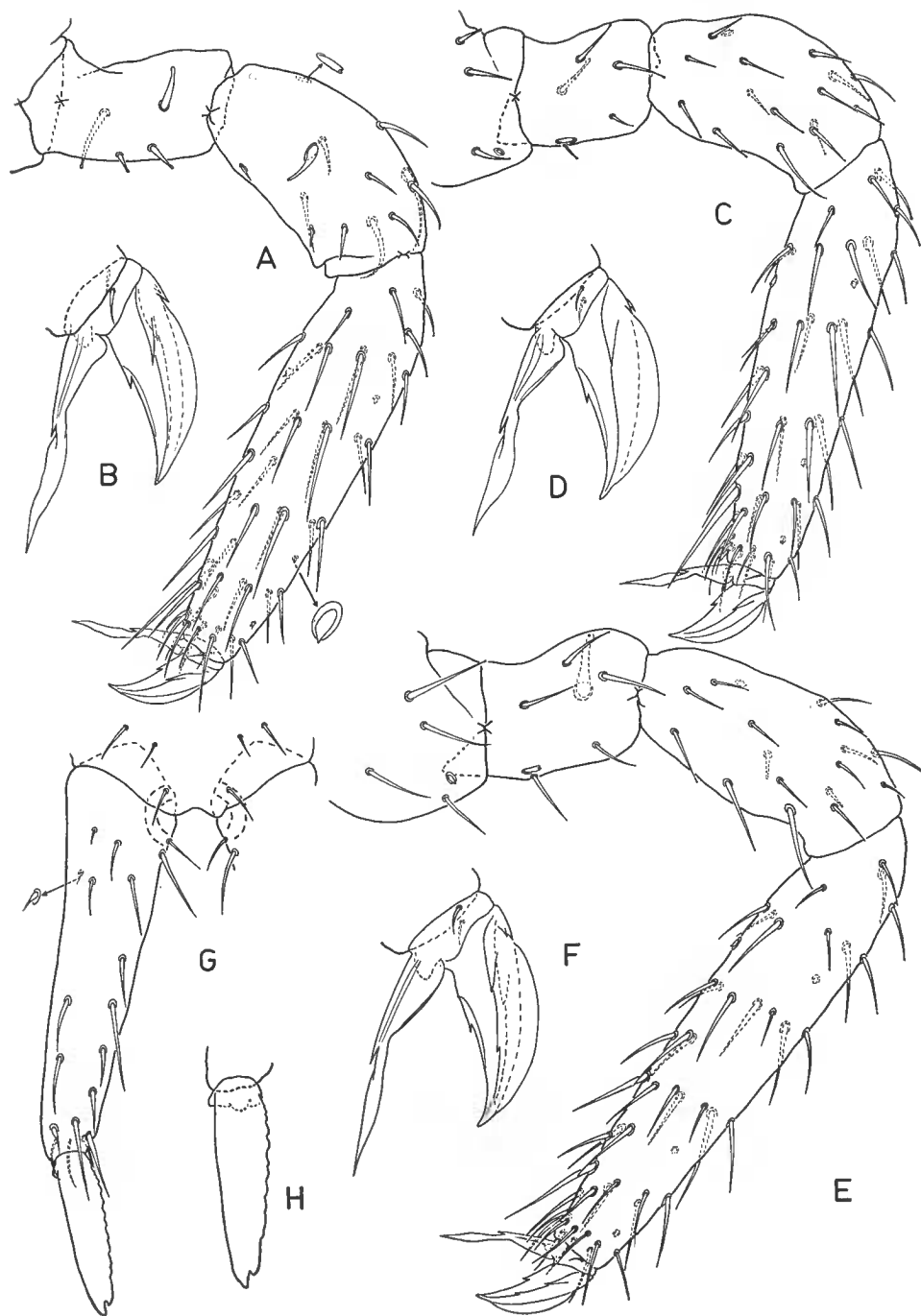


FIG. 9. — *Sphyrotheca madagascariensis* n. sp.
 A, patte antérieure ; B, griffe antérieure ; C, patte moyenne ; D, griffe moyenne ; E, patte postérieure ;
 F, griffe postérieure ; G, furca ; H, mucron.

Organes ovales sur les coxa, trochanter, fémur et tibiotarse (sur ce dernier, un sub-basal, interne, et 3 postéro-externes), répartis ainsi :

	P ₁	P ₂	P ₃
Coxa	0	1 interne	1 interne
Trochanter	0	1 interne	1 interne
Fémur	1 externe	1 externe	1 externe
Tibiotarse	1 + 3 interne + externes	1 + 3 interne + externes	1 + 3 interne + externes

Pas de soie sur la coxa de P₁. Champ trochantéral antérieur basal à 2 soies et distal à 2 soies ; il existe une 5^e soie en position intermédiaire. Les soies internes du tibiotarse sont spiniformes, parfois même très longues.

Une paire de soies prétersales.

Griffe

Forte, sensiblement identique sur les trois paires de pattes. Ongle à tunique renflée, à pseudonychia de petite taille, avec une dent interne submédiane, 2 ou 3 dents externes basales. Empodium muni d'un épais filament qui s'élargit en ailette. L'ensemble dépasse nettement l'apex de la griffe.

Tube ventral

Impair. 1 + 1 soies. Vésicules exsertiles montrant 3 portions : une section basale courte, à deux rangées de tubercules, une moyenne dont la moitié interne est tuberculée et une distale très longue, entièrement tuberculée.

Rétinacle

3 soies au corpus antérieur. Bras à 3 dents ; la dent basale paraît plus être un tubercule basal qu'une dent.

Furca

Série de soies antérieures courte : 2 distales + 1 basale, très courte.

Mucron granulé sur ses deux faces ; il est impossible de distinguer la crête antérieure. Crête externe lisse, crête interne crênelée ; il existe une échancrure distale. Pas de soie mucronale.

Petit abdominal (fig. 10)

Trichobothrie D présente chez l'adulte.

Chez le mâle et la femelle, une paire de soies très fines à embase analogue à celles des

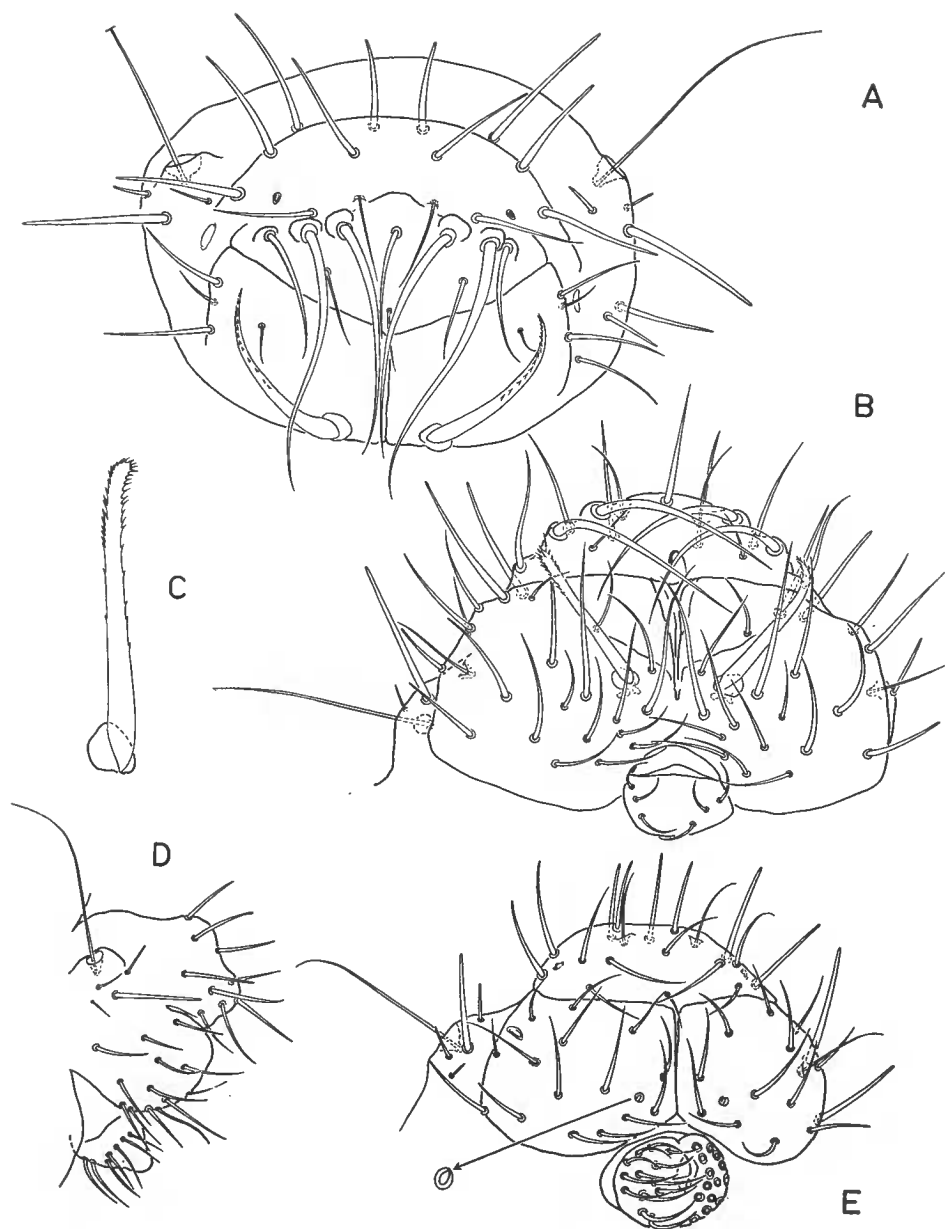


FIG. 10. — *Sphyrotheca madagascariensis* n. sp.
 A et B, petit abdominal de la femelle ; C, appendice anal ; D et E, petit abdominal du mâle.

trichobothries sur la valve anale supérieure et une paire sur les valves inférieures. De même, une paire d'organes ovales sur la valve supérieure, une paire sur les valves inférieures.

Femelle : appendices anaux longs, dirigés vers l'orifice anal, dentelés dans leur moitié distale. 2 paires de soies circumanales de la valve anale supérieure sont très fortes et longues, dirigées vers l'orifice génital. Valvule génitale à $3 + 3$ soies.

Mâle : une paire de très courts appendices dans la même position que les appendices anaux chez la femelle. Ces organes existent également chez *Afrosminthurus gladiator* Delamare et Massoud, 1964, et *Sphyrotheca bellingeri* Betsch, 1965. Valvule génitale à 14 paires de soies épaisses.

Série-type déposée au Laboratoire d'Écologie générale du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, à Brunoy.

Station-type : Madagascar Centre. Massif de l'Ankaratra. Altitude 2200 m. Forêt dense humide de montagne. Litière.

JUSTIFICATION

L'espèce décrite ici appartient incontestablement au genre *Sphyrotheca* s. str. tel que l'a défini BÖRNER en 1906, comme sous-genre opposé à *Lipothrix*. Les deux caractères, présence chez l'adulte de la trichobothrie D et absence de vésicule mésothoracique, délimitent bien les *Sphyrotheca* s. str. A l'intérieur de ce groupe, *Sphyrotheca madagascariensis* est isolé des autres espèces (*multifasciata*, *santiagoi*, *hispida*, *vanderdrifti*, *bellingeri*, *formosana*, *gangetica*, *nepalica* et *implicata*) par sa chétotaxie céphalique et dorsale et son empodium.

Note sur les Bourletiellinae

Cet ensemble de genres présentait une certaine unité morphologique, mais surtout un type de reproduction commun, à savoir une pariaide suivie, chez le mâle, du dépôt d'un spermatophore ou d'une gouttelette spermatique directement pris par la femelle. Les modalités variaient selon les genres ou même le groupe d'espèces (BRETfeld, 1970). Aussi est-ce avec grande surprise que j'ai observé en élevage le comportement reproducteur de trois représentants incontestables des Bourletiellinae communs, respectivement, dans la forêt de montagne, sur les fourrés à *Philippia* et sur les rochers du sommet, dans le massif de l'Ankaratra. Ce comportement reproducteur se caractérise par :

- l'absence de pariaide ;
- le dépôt de spermatophores pédonculés par les mâles, au hasard ;
- la prise au hasard des spermatophores par les femelles.

Ce comportement est identique, en tous points, à celui des Sminthurinae et des Dicyrtomidae. Notons de plus que les caractères sexuels secondaires de ces trois types de Bourletiellinae sont très réduits.

Il s'agit incontestablement de trois taxa très proches les uns des autres à l'intérieur de l'ensemble des Bourletiellinae et formant un phylum tout à fait à part.

Pour chacun de ces genres, polyspécifiques, seules la description de l'espèce-type et la définition du genre seront données ici. L'étude de la totalité des « formes » de chaque

genre fera l'objet de notes séparées, lorsque la majorité de ces « formes » auront été récoltées et que les données historiques et écologiques de leur répartition seront mieux connues.

***Bourletiellitas imerinensis* n. g., n. sp.**

Le genre *Bourletiellitas* décrit ici renferme une série d'espèces de la litière des forêts d'altitude de Madagascar. Parfois, on peut le trouver en forêt, lors d'un fauchage de la strate herbacée (haute de 20 cm environ). Il est très remarquable par ses longues antennes, rappelant le genre *Temeritas*. Ce genre est absent, en principe, de l'étage de basse altitude de la forêt dense humide orientale défini par les botanistes (PERRIER DE LA BATHIE, HUMBERT, GUILLAUMET et KOECHLIN). En moyenne altitude, il est associé au genre *Temeritas* et, en forêt de montagne, aux genres *Papirinus* et *Sphyrotheca*. La synusie de moyenne altitude peut, sous des conditions très particulières (forêt au fond d'un ravin encaissé, soumis à des écoulements d'air froid), subsister jusqu'à des altitudes basses (110 m, dans le massif des Chaînes Anosyennes par exemple) : *Bourletiellitas* y est alors associé au *Temeritas* de moyenne altitude, bien que, du point de vue groupement végétal, on soit en forêt de basse altitude.

L'espèce-type du genre, *B. imerinensis*, provient de la forêt dense humide de montagne du massif de l'Ankaratra.

STATION : Madagascar Centre. Massif de l'Ankaratra. Forêt dense humide de montagne, de 1 800 à 2 200 m. Réc. J.-M. BETSCH ; environ 200 individus.

Mad. 786 : altitude 2 100 m, sous bois mort, 3-2-1967 ; *Mad. 787* : altitude 2 100 m, litière, 3-2-1967 ; *Mad. 803* : altitude 2 100 m, sous bois mort, 24-2-1967.

RCP Mad. 1004 : altitude 2 050 m, sous bois mort, 11-1-1972 ; *RCP Mad. 1005* : altitude 2 000 m, sous bois mort, 9-1-1972 ; *RCP Mad. 1006* : altitude 1 800 m, sous bois mort, 5-1-1972 ; *RCP Mad. 1007* : altitude 2 050 m, fauchage de la strate herbacée, 15-1-1972.

DESCRIPTION

Taille : de 3 à 3,5 mm pour les femelles âgées, environ 1,8 mm pour les mâles.

Allure générale identique pour les deux sexes. Proportionnellement, les antennes du mâle sont plus longues que celles de la femelle.

Coloration

Jeunes : fond jaune avec des taches brun-violet dont deux d'entre elles dessinent un V sur le dos. Taches oculaires noires, yeux bleu sombre. Antennes très sombres à l'exception de trois zones claires sur les Ant. II, III et IV.

Mâles adultes : la tête, le corps et le trochanter sont teintés en brun plus ou moins sombre. Les deux chevrons sont encore assez nettement discernables.

Femelles adultes : encore plus sombres que les mâles ; l'ensemble des articles des pattes est brun sombre. Les deux chevrons sont pratiquement noyés dans la pigmentation brune.

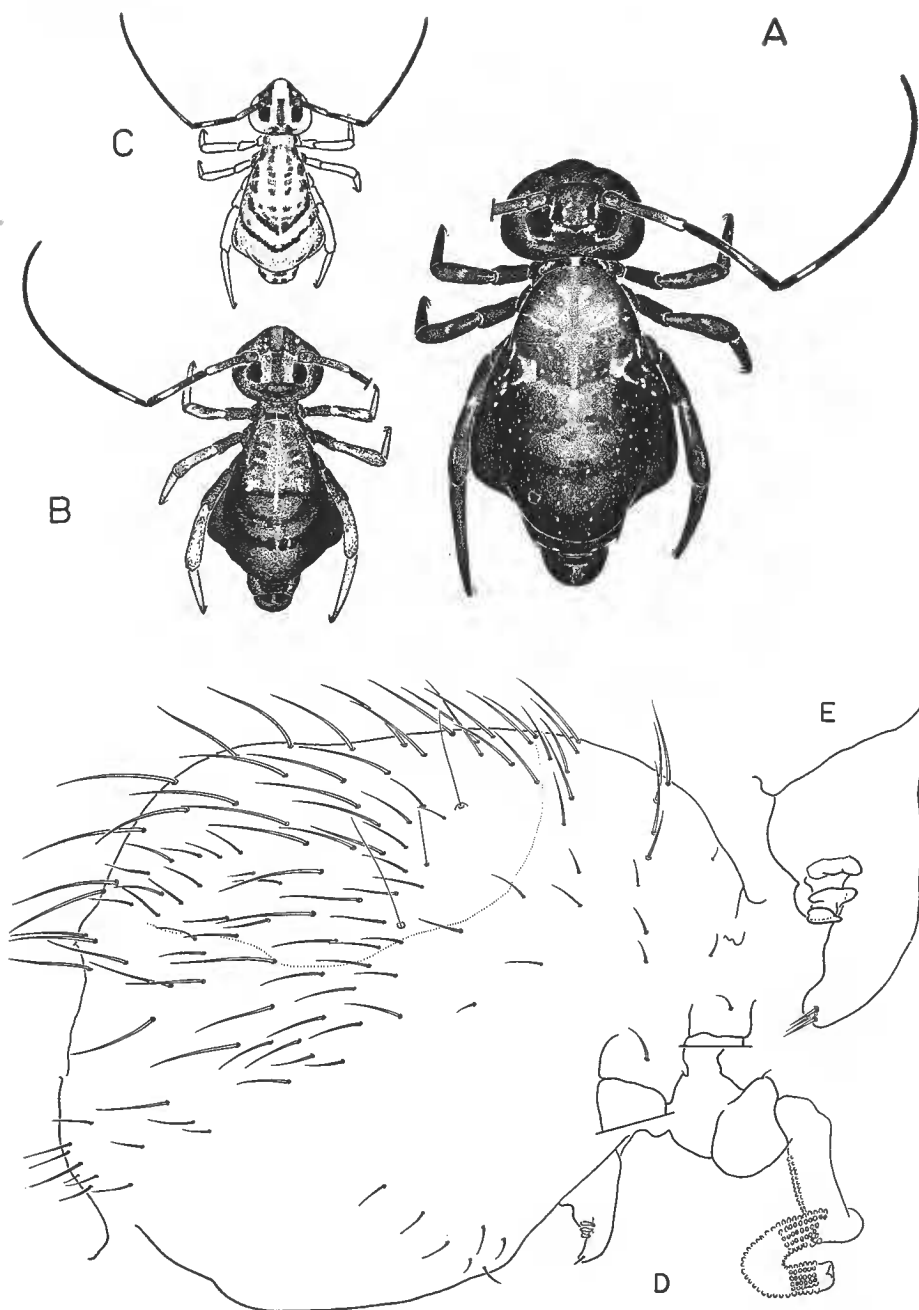


FIG. 11. — *Bourletiellitas imerinensis* n. g., n. sp.

A, B, et C, respectivement, habitus de la femelle, du mâle et du jeune ; D, chétotaxie du grand abdominal ; E, rétinacle.

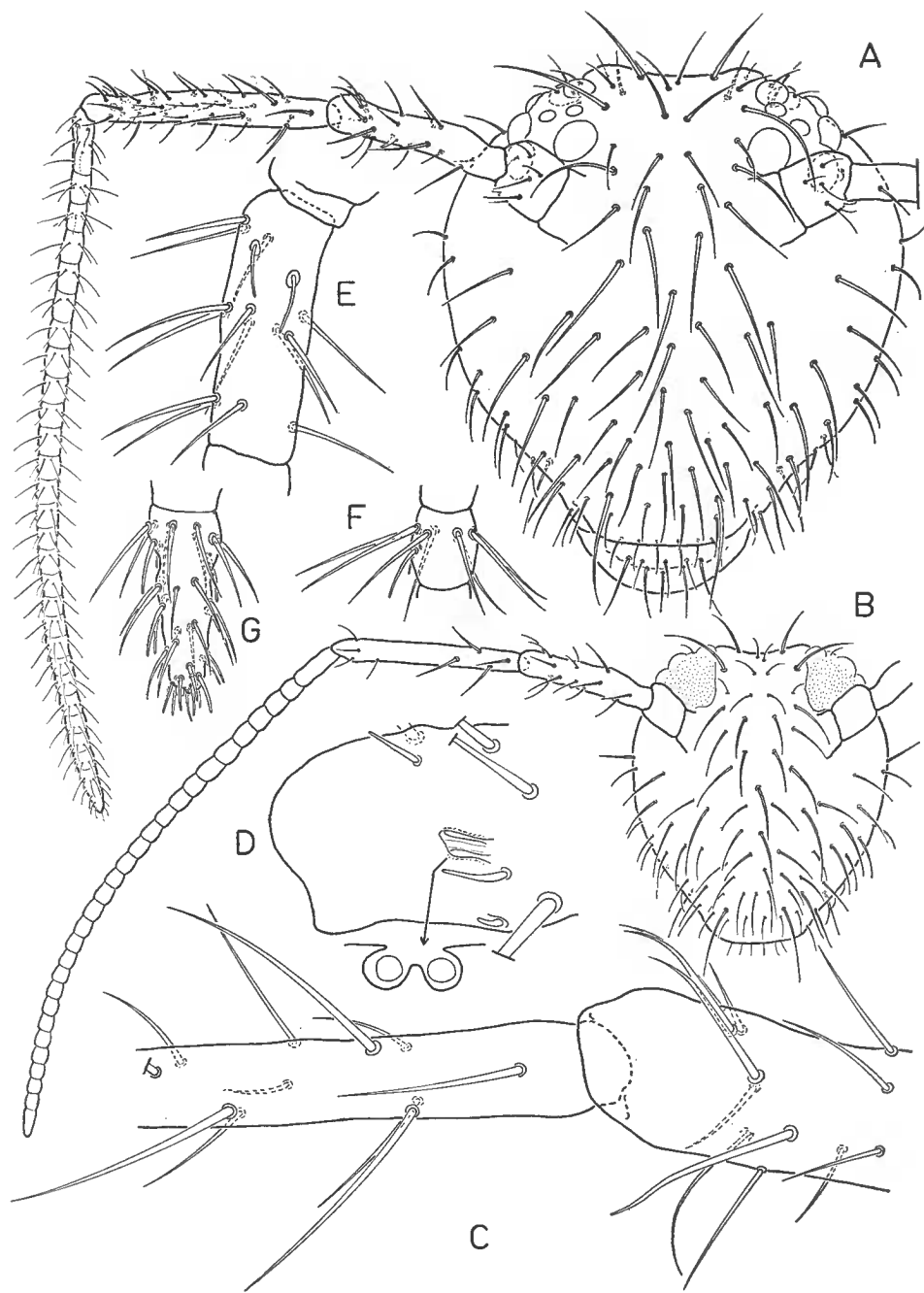


FIG. 12. — *Bourletiellitas imerinensis* n. g., n. sp.

A, tête et antenne de la femelle ; B, tête et antenne du mâle ; C, extrémité de l'Ant. II et base de l'Ant. III ; D, organe antennaire III ; E, base de l'Ant. IV ; F, un subsegment intermédiaire de l'Ant. IV ; G, subsegment distal de l'Ant. IV.

Après un long séjour dans l'alcool ou après avoir été éclaircis dans le Marc-André 1, les animaux adultes perdent la pigmentation brune. Il ne reste alors que le pattern de coloration du jeune, bleu-violet.

Chétotaxie du grand abdominal (fig. 11)

Soies longues sans disposition particulière. Trois trichobothries alignées, équidistantes.

Le tégument est finement plissé et ne semble pas granulé sur le sommet de l'arrière du grand abdominal, mais pourvu de grains primaires ailleurs (limite en pointillé).

Tête (fig. 12)

Chétotaxie composée de soies normales, certaines assez longues. 8 cornéules, dont 2 assez réduites, par côté.

Antennes très longues

Mensurations et rapports antennaires chez les femelles et les mâles de grande taille :

	♀	♂
Diag. céphal.	920 μm	570 μm
Ant. I	120 μm	80 μm
Ant. II	350 μm	270 μm
Ant. III	480 μm	380 μm
Ant. IV	1 300 μm	1 150 μm
Ant. : Diag. céphal.	2,5	3,3
Ant. I : II : III : IV	1 : 2,9 : 4 : 11	1 : 3,4 : 4,7 : 14,5

Article antennaire II : face ventrale, une soie très fine à cupule d'articulation profonde (trichobothrie ?), comme chez tous les Bourletiellinae.

Article antennaire III : 4 soies plus longues et plus fortes que les autres soies, dans la même position que chez les Sminthurinae (bien que les proportions ne soient pas les mêmes). Organe sensoriel antennaire III composé de 2 sensilles dans une cavité partiellement divisée en deux, flanqués d'un sensille de garde et d'un court sensille sur la face ventrale.

Article antennaire IV subsegmenté (1 basal + 26 ou 27 + 1 distal). Deux sensilles, habituels chez tous les Bourletiellinae sur le segment basal. Deux sensilles externes par subsegment dans la moitié distale de l'antenne, auxquels s'ajoute un sensille interne sur les derniers subsegments. Une papille à l'apex de l'Ant. IV.

Pattes (fig. 13) : Les organes ovales sont répartis comme suit :

	P ₁	P ₂	P ₃
Coxa II	0	1	1
Trochanter	1 proximal	1 + 1 proximal distal	1 + 1 proximal distal
Fémur	1 proximal	1 proximal	1 médian
Tibiotarse	4	4	4

FIG. 13. — *Bourletiellitas imerinensis* n. g., n. sp.

A, patte antérieure ; B, griffe antérieure ; C, patte moyenne ; D, griffe moyenne ; E, patte postérieure ; F, griffe postérieure.

Sur les coxa II, trochanter et fémur, ces organes ovales paraissent constitués par une crête terminée par une pointe, au fond d'une cuvette peu profonde. Sur les tibiotarses, ces organes sont très petits.

Sur le trochanter des P_2 et P_3 , champ proximal à 2 soies, champ distal à 3 soies. Une soie spiniforme sur le fémur de P_1 seulement.

Sur la face externe du tibiotarse, de longues soies fines ; sur la face interne, dans les deux tiers distaux, les soies sont presque toutes transformées en fortes épines dont la plus distale sur P_1 , munie de 2 ailettes chez les deux sexes. 3 ergots capités à chaque patte. Une seule soie prétarsale, antérieure.

Griffe

L'ongle est formé d'un corps granulé sauf sur presque toute sa bordure antérieure, d'une tunique non renflée portant une dent externe en position moyenne. La crête antérieure est bien développée. Pas de dent interne.

L'empodium est directement prolongé par un épais filament empodial dépassant l'apex de l'ongle.

Tube ventral

Classique, portant deux soies. Le filament du tube ventral montre trois portions qui se dévagincent successivement :

- une portion basale courte portant 2 rangées de papilles hémisphériques ;
- une portion médiane, de longueur moyenne, portant des papilles hémisphériques sur une moitié seulement du tube ;
- une portion distale, longue, portant des papilles hémisphériques sur l'ensemble du tube (non visible sur la figure).

Rétinacle (fig. 11)

2 dents et un tubercule basal sur chaque bras et 3 soies sur le corps antérieur. En étudiant le rétinacle depuis le premier stade jusqu'au stade adulte, on voit que c'est la dent distale qui disparaît et non pas le tubercule basal. De plus, le corps antérieur ne porte pas de soie chez les jeunes.

Furca (fig. 14)

Les embases des soies de la dens présentent souvent une languette. Soies antérieures : $3 + 3 + 1 + 1 \dots + 1$ (petite, basale). 3 soies très réduites, en pointe, sur la face postérieure. Ces pointes n'existent pas chez les jeunes ; comme il n'y a pas de régression de soie entre le dernier stade jeune et l'adulte, il faut admettre qu'il s'agit d'une néoformation présente chez les deux sexes.

Mucron à crêtes latérales lisses. Pas de soie mucronale.

Petit abdominal (fig. 14)

2 paires de trichobothries sur le segment abdominal V. Une paire d'organes ovales sur la valve anale supérieure, une paire sur les valves anales inférieures.

Chez la femelle, toutes les soies circumanales sont dentées ; les trois paires de la valve supérieure sont branchues. Appendice anal simple, arqué, assez court (70 μ m) et denté à son extrémité et sur sa face concave, dirigé vers l'orifice anal.

Chez le mâle, aucune soie n'est différenciée.

FIG. 14. — *Bourleticellitas imerinensis* n. g., n. sp.

A, petit abdominal du mâle ; B, petit abdominal de la femelle (en renvoi, les soies circumanales et l'appendice anal) ; C, furca.

Série-type déposée au Laboratoire d'Écologie générale du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, à Brunoy.

Station-type : Madagascar Centre. Massif de l'Ankaratra. Altitude 2 000 m. Forêt dense humide de montagne. Litière.

DIAGNOSE : *Bourletiellitas* n. g.

Espèce-type : *Bourletiellitas imerinensis* n. sp., seule espèce décrite.

Bourletiellinae à comportement reproducteur atypique, avec dépôt et prise de spermatophores au hasard, sans parade, caractérisé morphologiquement par :

— des antennes très longues ; un subsegment basal, très nombreux subsegments intermédiaires et un subsegment distal sur l'article antennaire IV ;

— 8 + 8 cornéules ;

— sur les pattes, des organes ovales ; sur le tibia-tarse, des épines internes, sans disposition particulière, dont une ailée, distale, sur P_1 ; un empodium prolongé directement par un filament empodial dépassant l'apex de l'ongle ;

— sur le petit abdominal de la femelle, 3 + 3 soies circumanales branchues sur la valve anale supérieure et un appendice anal assez court, simple, denté ;

— 3 soies très courtes sur chaque dens ;

— un mucron à lamelles latérales lisses, sans soie mucronale ;

— un dimorphisme sexuel réduit.

Le genre *Bourletiellitas* est, morphologiquement, un Bourletiellinae incontestable et, à l'intérieur de ce groupe, présente une originalité indéniable, montrant une convergence remarquable du point de vue antennaire avec le genre *Temeritas*.

Anjavidiella ankaratrensis n. g., n. sp.

A Madagascar, le *Philippia*, Ericacée arbustive et même arborescente, nommée par les Malgaches « Anjavidy », forme, surtout dans les zones montagneuses rocheuses, des groupements étendus qui supportent une faune entomologique nombreuse et spécialisée. La microphyllie en fait une plante offrant une protection très médiocre. Les fourrés de montagne (et de certains sols pratiquement minéraux : sables, quartzites, ... à des altitudes plus basses, jusqu'au bord de la mer) contenant du *Philippia* pur ou en mélange avec d'autres genres, abritent à leur sommet un genre spécial de Symphypléone dont les populations sont d'autant plus nombreuses que le *Philippia* y est plus dominant et que sa taille est plus basse. Les « formes » d'*Anjavidiella* sont nombreuses ; on assiste à une pulvérisation, même à l'intérieur d'un même massif, principalement selon le climat stationnel et la physionomie de l'espèce de *Philippia* (feuilles apprimées ou non apprimées).

L'espèce-type du genre, *A. ankaratrensis*, provient des fourrés à *Philippia* à feuilles non apprimées du massif de l'Ankaratra.

STATION : Madagascar Centre. Massif de l'Ankaratra. Fourré arbustif de montagne

à *Philippia* à feuilles non apprimées. Altitude 2 300 à 2 600 m. Réc. J.-M. Betsch, environ 500 individus.

RCP Mad. 1003 : altitude 2 300 m, fauchage, 4-1-1972 ; *RCP Mad. 1027* : altitude 2 600 m, fauchage, 7-1-1972.

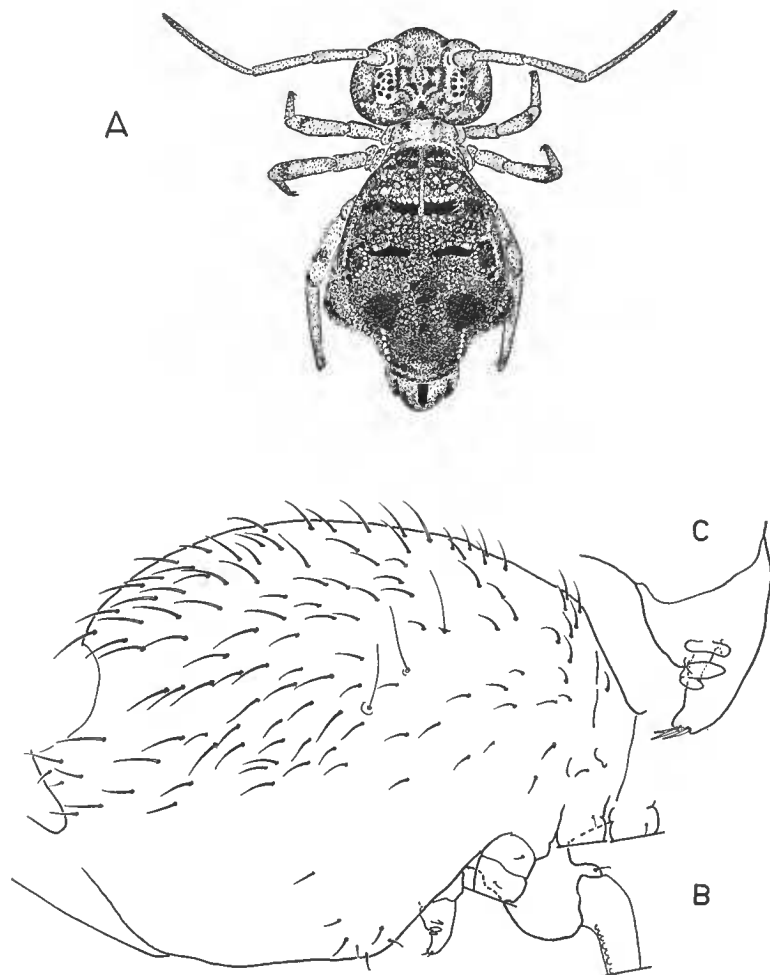


FIG. 15. — *Anjavidiella ankaratrensis* n. g., n. sp.
A, habitus ; B, chétotaxie du grand abdominal ; C, rétina.

DESCRIPTION

Taille : de 2 à 2,5 mm pour les femelles ; de 1,3 à 1,5 mm pour les mâles.

Allure générale identique chez les deux sexes.

Coloration

Ocre à brun moyen, avec quelques taches brun foncé. Sur le sommet du grand abdominal, la pigmentation se répartit en polygones de taille et d'intensité de coloration variable, sans symétrie parfaite. Tête ocre avec quelques petites taches brun clair. Cornéules noires ; taches oculaires jaune clair.

Certains adultes et tous les jeunes sont beaucoup plus clairs : les contours des polygones sont très effacés et les plages sombres, réduites, subsistent seules sur l'avant du dos et sur le petit abdominal.

Chétotaxie du grand abdominal (fig. 15)

Soies de longueur moyenne, sans disposition particulière. 3 trichobothries alignées, équidistantes.

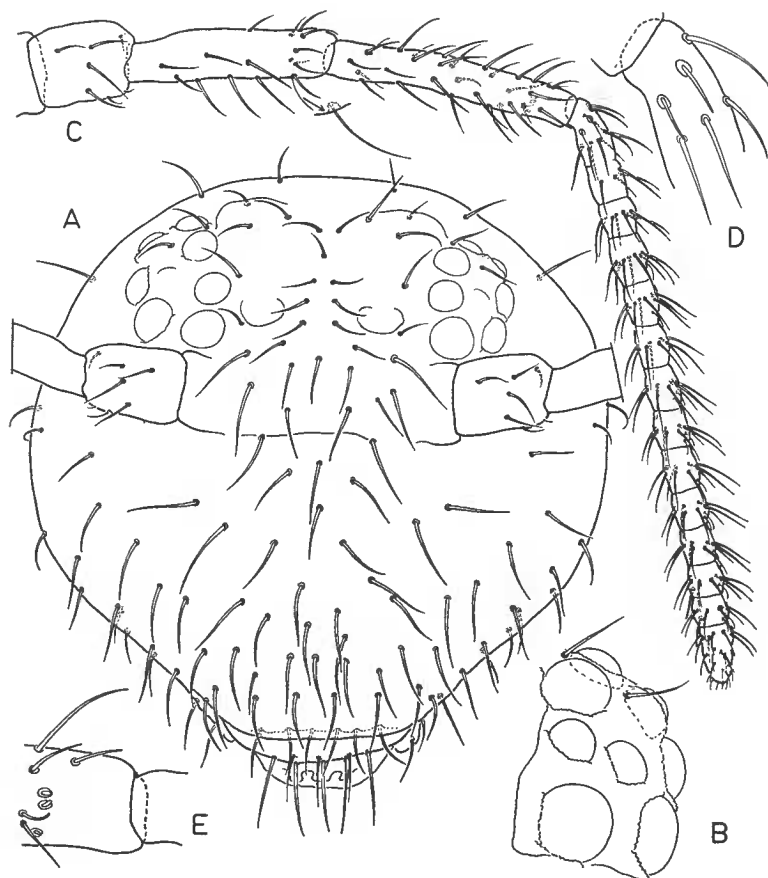


FIG. 16. — *Anjavidiella ankaratrensis* n. g., n. sp.
A, chétotaxie céphalique ; B, tache oculaire ; C, antenne ; D, base de l'Ant. IV ; E, organe antennaire III.

Tête (fig. 16)

Chétotaxie composée de soies normales. Deux légères bosses interoculaires, à granulation tégumentaire non visible. 8 + 8 cornéules.

Antennes

Mensurations et rapports antennaires chez les femelles et les mâles de grande taille :

	♀	♂
Diag. céphal.	650 μm	460 μm
Ant. I	115 μm	75 μm
Ant. II	240 μm	150 μm
Ant. III	300 μm	200 μm
Ant. IV	680 μm	510 μm
Ant. : Diag. céphal.	2,05	2,05
Ant. I : II : III : IV	1 : 2,1 : 2,6 : 6	1 : 2 : 2,7 : 6,8

Les antennes ont des proportions normales, sensiblement identiques chez la femelle et le mâle.

Article antennaire II : comme chez tous les *Bourletiellinae*, une soie très fine à cupule d'articulation profonde (trichobothrie ?), en face ventrale.

Article antennaire III : organe sensoriel antennaire III composé de 2 sensilles dans des cavités séparées, flanqués d'un sensille de garde et d'un court sensille, face ventrale.

Article antennaire IV : subsegmenté (1 basal + 11 + 1 distal). Deux sensilles externes par subsegment dans la moitié distale de l'Ant. IV et un sensille interne sur les 3 derniers subsegments. Pas de papille apicale.

Pattes (fig. 17)

Organes ovales de même forme que chez *Bourletiellitas* et strictement répartis selon le même plan.

Sur le trochanter des P_2 et P_3 , champ proximal à 2 soies, champ distal à 3 soies. Une soie spiniforme sur le fémur de P_1 seulement.

Sur le tibiotarse, soies de longueur moyenne sur la face externe ; sur la face interne, dans les deux tiers distaux, les soies sont presque toutes transformées en fortes épines dont la plus distale, sur P_1 , munie de 2 ailettes chez les deux sexes. 3 ergots capités sur chaque patte. Une seule soie prétarsale, antérieure.

Griffe

L'ongle porte une tunique non renflée, sans dent externe. Crête antérieure bien développée. Une très petite dent interne, médiane, sur P_2 .

L'empodium est directement prolongé par un épais filament empodial dépassant l'apex de l'ongle.

Tube ventral (fig. 15)

Classique, à 2 soies, et montrant les mêmes portions sur les filaments exsertiles que chez *Bourletiellitas*.



FIG. 17. — *Anjavidiella ankaratrensis* n. g., n. sp.

A, patte antérieure ; B, extrémité de la patte antérieure ; C, épine ailée du tibiotarse de la patte antérieure ; D, griffe antérieure ; E, patte moyenne ; F, griffe moyenne ; G, patte postérieure ; H, griffe postérieure.

Rétinacle

A 3 soies sur le corps antérieur, et 2 dents et un tubercule basal sur chaque bras (cf. le développement chez *Bourletiellitas*).

FIG. 18. — *Anjavidiella ankaratrensis* n. g., n. sp.

A, petit abdominal de la femelle ; B, appendice anal (à gauche, en position normale ; à droite, retourné) ; C, petit abdominal du mâle ; D, furca.

Furca (fig. 18)

Soies antérieures : $3 + 3 + 1 + 1 \dots + 1$ (petite, basale).

Mucron à crêtes latérales lisses ou très vaguement ondulées (crête externe). Pas de soie mucronale.

Petit abdominal (fig. 18)

Deux paires de trichobothries sur le segment abdominal V. Une paire d'organes ovales sur la valve anale supérieure et une paire sur les valves inférieures.

Soies circumanales fortes, mais très faiblement dentées, chez la femelle. Appendice anal simple, long ($90 \mu\text{m}$), bien denté sur sa face externe, mais faiblement denté sur sa face interne (visible uniquement lorsqu'on retourne l'appendice).

Chez le mâle, aucune soie n'est différenciée.

Série-type déposée au Laboratoire d'Écologie générale du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, à Brunoy.

Station-type : Madagascar Centre. Massif de l'Ankaratra. Altitude 2 300 m. Fourré arbus-tif de montagne à *Philippia* à feuilles non apprimées, en fauchage.

DIAGNOSE : *Anjavidiella* n. g.

Espèce-type : *Anjavidiella ankaratrensis* n. sp., seule espèce décrite.

Bourletiellinae à comportement reproducteur atypique, avec dépôt et prise des spermatophores au hasard, sans pariade, caractérisé morphologiquement par :

- des antennes de longueur normale ;
- $8 + 8$ cornéules ;
- sur les pattes, des organes ovales ; sur le tibia-tarse, des épines internes, sans disposition particulière, dont une ailée, distale, sur P_1 ; un empodium directement prolongé par un filament empodial dépassant l'apex de l'ongle ;
- sur le petit abdominal de la femelle, des soies circumanales épaissies, mais non modifiées et un appendice anal long, simple et denté ;
- un mucron à lamelles latérales lisses, sans soie mucronale ;
- un dimorphisme sexuel réduit.

Le genre *Anjavidiella* est, en principe, lié aux formations végétales comprenant du *Philippia* pur ou en mélange avec d'autres genres de végétaux, à Madagascar.

***Vatomadiella pauliani* n. g., n. sp.¹**

Cette espèce a été récoltée dans la zone sommitale du massif de l'Ankaratra ; elle est uniquement présente sur les petits rochers situés çà et là dans la prairie altimontaine, aux environs du sommet du massif. Les animaux, très nombreux, parcourent le rocher par beau temps ; par mauvais temps (vent et brouillards), ils se serrent les uns contre les autres dans les petites anfractuosités de la pierre.

1. Espèce respectueusement dédiée à M. le Recteur PAULIAN, responsable de la RCP 225 du CNRS, dont l'activité a été prédominante dans les recherches zoologiques et zoogéographiques à Madagascar.

STATION : Madagascar Centre. Massif de l'Ankaratra. Zone sommitale. Sur des petits rochers dans la prairie altimontaine. Réc. J.-M. BETSCH, environ 2 000 individus.

RCP Mad. 1001 : sommet du Tsiafajavona, altitude 2 600 à 2 643 m, 7-1-1972 ; *RCP Mad. 1002* : sommet à 1 km au sud du Tsiafajavona, altitude 2 450 m, 16-1-1972.

Il a été impossible d'obtenir un seul exemplaire de cette espèce en dehors de ce biotope : de multiples fauchages, même au bord des rochers dans la prairie altimontaine, ont tous donné des résultats négatifs.

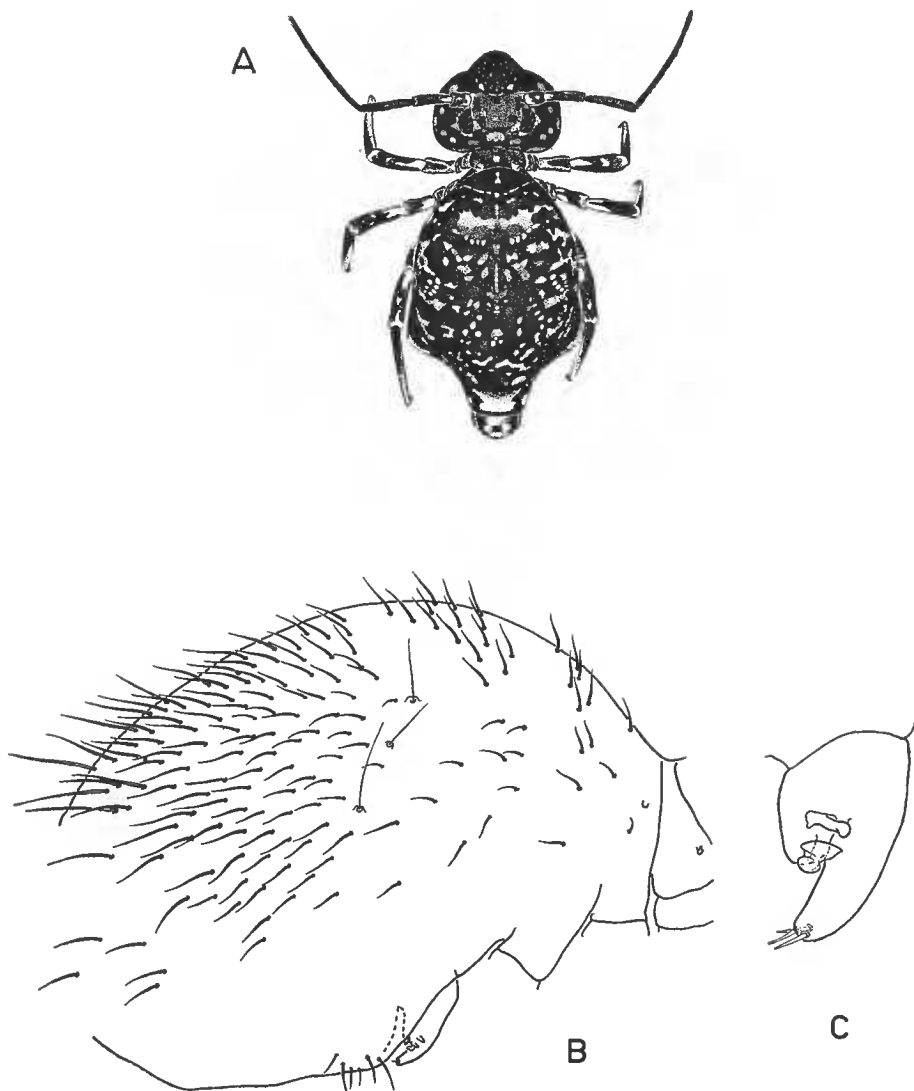


FIG. 19. — *Vatomadiella pauliani* n. g., n. sp.
A, habitus ; B, chétotaxie du grand abdominal ; C, rétinaele.

DESCRIPTION

Taille : de 2 à 3 mm pour les femelles, de 1,5 à 2 mm pour les mâles.

Allure générale identique pour les deux sexes.

Coloration

Brun très foncé avec des taches jaunes à contours très nets, parfois légèrement brun clair. La symétrie de ces taches n'est pas parfaite. Quelques individus sont mélanisants. On peut toujours distinguer les taches, mais elles sont foncées. Seules restent très claires deux lignes de petites taches sur le grand abdominal et la zone claire sur le petit abdominal.

Chétotaxie du grand abdominal (fig. 19)

Soies assez longues sans répartition particulière. 3 trichobothries alignées, équidistantes, sur le grand abdominal. Tégument voisin de celui des *Bourletiella*.

Tête (fig. 20)

Chétotaxie composée de soies normales. Les dissymétries sont assez nombreuses, de même que les anomalies (soies bifurquées sur la tête ; de même sur d'autres organes : mucron et dens déformés et petits, 2 ergots dans une même embase ; il faut peut-être mettre ces taux élevés d'anomalies en relation avec la nature volcanique et les anomalies du magnétisme du massif).

8 + 8 cornéules. 2 soies par tache oculaire.

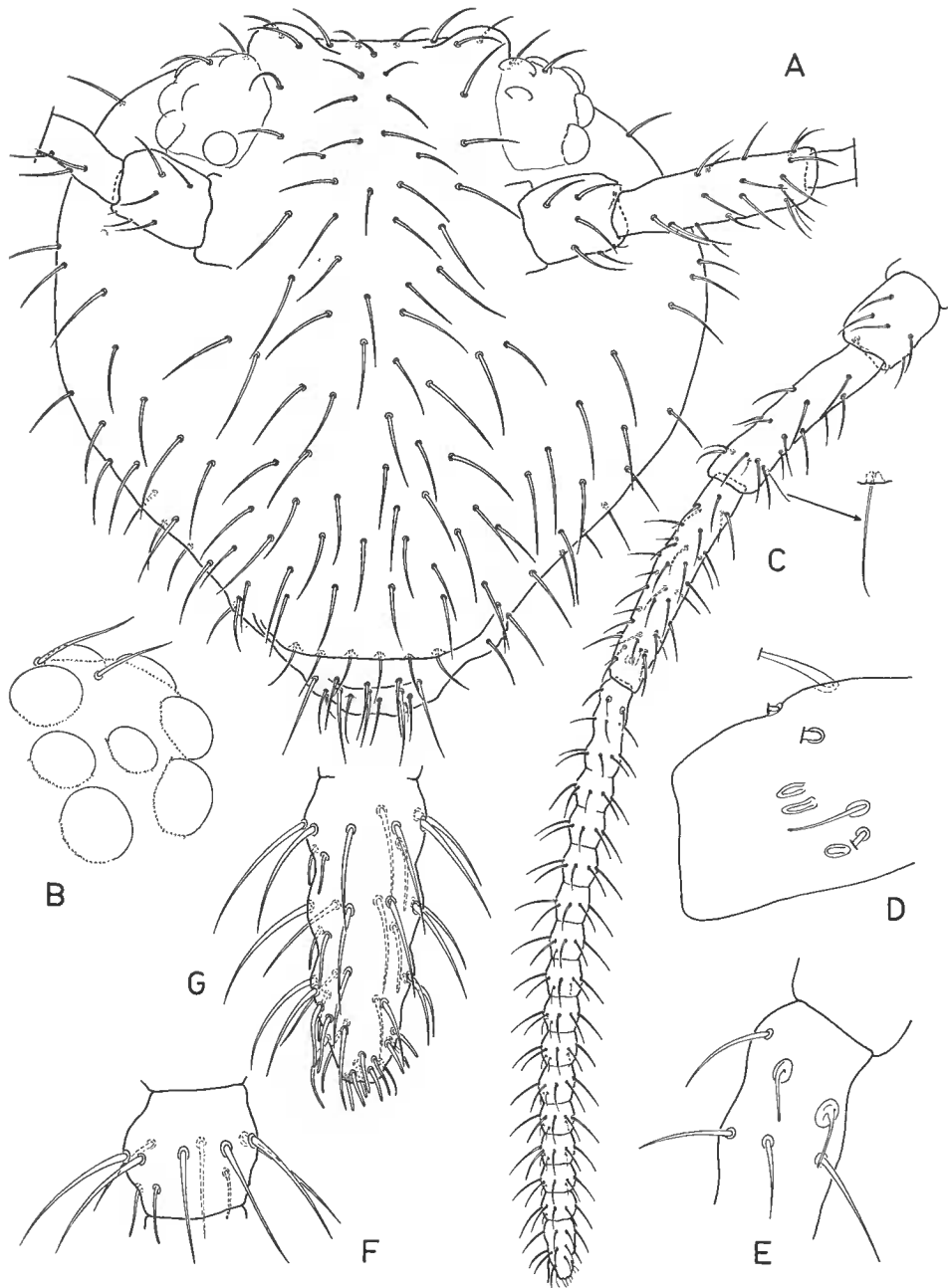
Antennes

Mensurations et rapports antennaires chez les femelles et chez les mâles de grande taille :

	♀	♂
Diag. céphal.	650 μm	550 μm
Ant. I	110 μm	85 μm
Ant. II	230 μm	170 μm
Ant. III	275 μm	190 μm
Ant. IV	700 μm	560 μm
Ant./Diag. céph.	2	1,8
Ant. I : II : III : IV	1 : 2,1 : 2,5 : 6,4	1 : 2 : 2,2 : 6,6

Article antennaire II : face ventrale, une soie très fine à cupule d'articulation profonde, comme chez tous les *Bourletiellinae*.

Article antennaire III : organe sensoriel antennaire III composé de 2 sensilles, dans des cavités séparées, flanqués d'un long sensille de garde et d'un court sensille vers la face ventrale.

FIG. 20. — *Vatomadiella pauliani* n. g., n. sp.

A, chétotaxie céphalique ; B, tache oculaire ; C, antenne ; D, organe antennaire III ; E, base de l'Ant. IV ; F, subsegment intermédiaire de l'Ant. IV ; G, apex de l'Ant. IV.

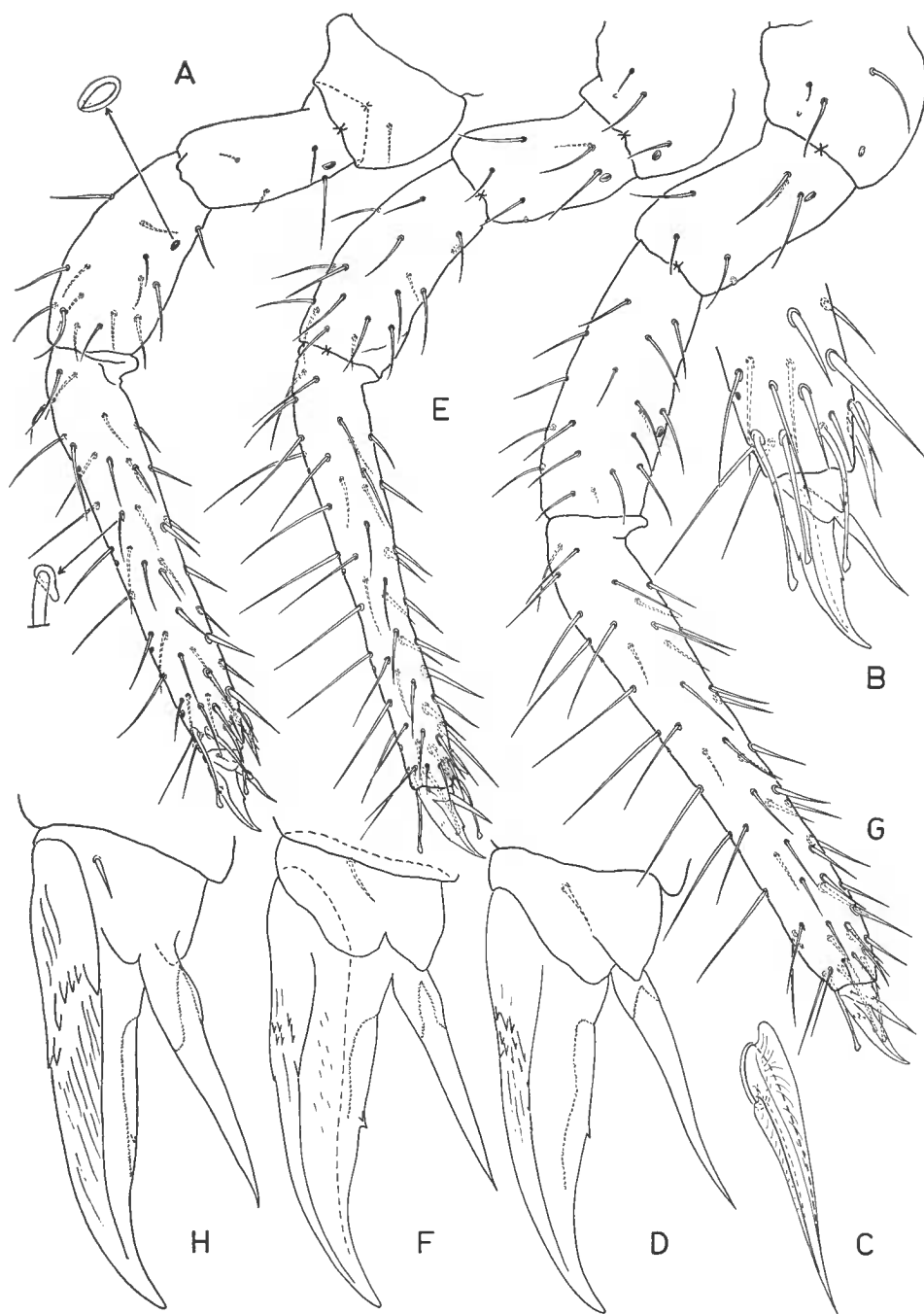


FIG. 21. — *Vatomadiella pauliani* n. g., n. sp.

A, patte antérieure ; B, extrémité de la patte antérieure ; C, épine ailée du tibiotarse de la patte antérieure ;
 D, griffe antérieure ; E, patte moyenne ; F, griffe moyenne ; G, patte postérieure ; H, griffe postérieure.

Article antennaire IV : subsegmenté (1 basal + 13 + 1 distal). Deux sensilles sur le segment basal, comme chez tous les *Bourletiellinae*. Dans la moitié distale de l'Ant. IV, 2 sensilles externes et une sensille interne par subsegment. Pas de papille apicale.

Pattes (fig. 21)

Organes ovales de même forme que chez *Bourletiellitas* et répartis strictement selon le même plan.

Sur le trochanter des P_2 et P_3 , champ proximal à 2 soies, champ distal à 3 soies. Une soie spiniforme sur le fémur de P_1 seulement.

Sur le tibiotarse, de longues soies fines (plus longues sur P_2 et P_3 que sur P_1) sur la face externe ; sur la face interne, dans les deux tiers distaux, les soies sont presque toutes transformées en fortes épines dont la plus distale sur P_1 , munie de 2 ailettes chez les deux sexes. 3 ergots capités à chaque patte. Sur un exemplaire anormal, 2 ergots étaient issus d'une même cupule d'articulation. Une seule soie prétarsale antérieure.

Griffe

L'ongle porte une tunique non renflée, striée et munie de plusieurs dents au tiers basal. La crête interne porte une petite dent sur P_1 , 2 dents sur P_2 et une très petite dent sur P_3 , toutes en position moyenne ; la bordure antérieure est lisse, sans grain tégumentaire.

L'empodium est une épine n'atteignant jamais la pointe de l'ongle. Sa base est granulée. Pas de filament empodial.

Tube ventral

Classique, à 2 soies. Les filaments du tube ventral montrent les trois mêmes portions que chez les deux genres précédents.

Rétinacle

3 soies sur le corps antérieur et 2 dents et un tubercule basal sur chaque bras (cf. le développement chez *Bourletiellitas*).

Furca

Les soies de la dens ont souvent une embase à languette. Soies antérieures : 3 + 3 + 1 + 1 ... + 1 (basale).

Mucron à crêtes latérales lisses. Pas de soie mucronale.

Petit abdominal (fig. 22)

2 paires de trichobothries sur le segment abdominal V. On distingue assez mal la trichobothrie E chez les vieilles femelles. Une paire d'organes ovales sur les valves inférieures. Je n'ai pas pu distinguer d'organe ovale sur la valve anale supérieure.

Chez la femelle, parmi les soies circumanales, 7 fortes soies barbelées sur la valve supra-

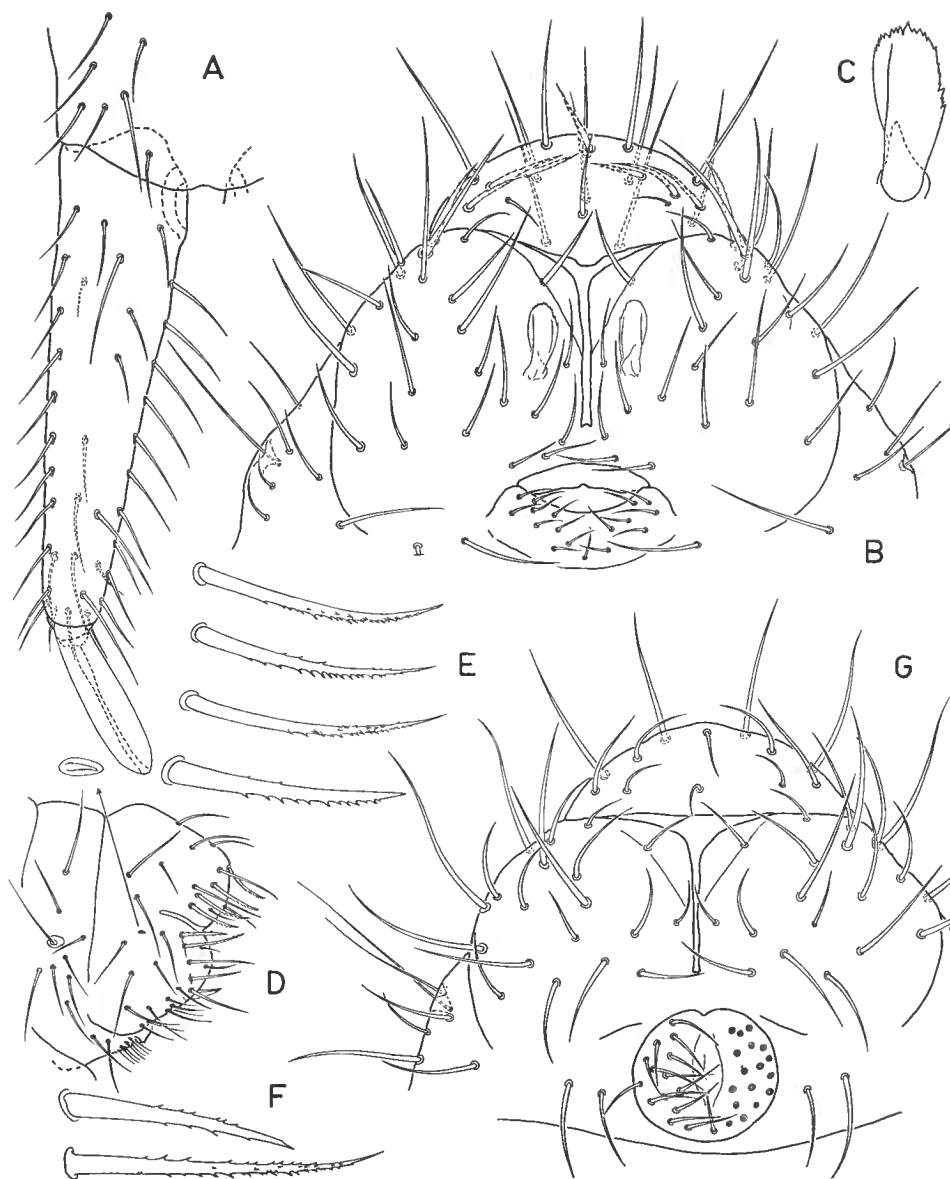


FIG. 22. — *Vatomadiella pauliani* n. g., n. sp.

A, furca ; B, petit abdominal de la femelle ; C, appendice anal ; D, petit abdominal de la femelle, de profil ; E et F, respectivement, les soies circumanales des valves anales supérieure et inférieure ; G, petit abdominal du mâle.

anale et 2 sur chaque valve inférieure. L'appendice anal est assez court (60 μ m) ; son extrémité est mince et dentée.

Chez le mâle, aucune soie n'est différenciée.

Série-type déposée au Laboratoire d'Écologie générale du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, à Brunoy.

Station-type : Madagascar Centre. Massif de l'Ankaratra. Altitude 2 600 m. Sur les rochers. Sommet du Tsiafajavona.

DIAGNOSE : *Vatomadiella* n. g.

Espèce-type : *Vatomadiella pauliani* n. sp., seule espèce décrite.

Bourletiellinae à comportement reproducteur atypique, avec dépôt et prise des spermatophores au hasard, sans pariade, caractérisé morphologiquement par :

- des antennes de longueur normale ;
- 8 + 8 cornéules ;
- sur les pattes, des organes ovales ; sur le tibiotarse, des épines internes, sans disposition particulière, dont une ailée, distale, sur P₁ ; un ongle portant au moins une dent interne, en position moyenne et plusieurs dents au tiers basal sur la tunique ; un empodium spiniforme n'atteignant pas l'apex de l'ongle, sans filament empodial ;
- sur le petit abdominal de la femelle, des soies circumanales barbelées et un appendice anal court, large et simple.
- un mucron à lamelles latérales lisses, sans soie mucronale ;
- un dimorphisme sexuel assez réduit.

Le genre *Vatomadiella* (du mot malgache « vato » : pierre, rocher) n'a été récolté jusqu'à présent que sur les rochers d'altitude de Madagascar (6 ou 7 « formes » sur l'Ankaratra, l'Itremo et l'Ibity-Sud).

En conclusion, *Bourletiellitas*, *Anjavidiella* et *Vatomadiella* forment un groupe de genres affines, distincts entre eux par leur écologie et leur morphologie.

	ANTENNE	EMPODIUM	APPENDICE	ÉCOLOGIE
<i>Bourletiellitas</i>	très longue	dépasse l'ongle ; filament empodial présent	allongé, mais assez court	litière de forêt
<i>Anjavidiella</i>	normale	dépasse l'ongle ; filament empodial présent	allongé	sur <i>Philippia</i>
<i>Vatomadiella</i>	normale	plus court que l'ongle ; pas de filament empodial	court, en palette	sur rocher

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BETSCH, J.-M., 1965. — Collemboles Symphypléones de la Jamaïque. *Rev. Écol. Biol. Sol*, **2** (3) : 439-451.
- 1970. — Étude des Collemboles de Madagascar. 1. — Description d'un nouveau genre de Symphypléones : *Zebulonia*. *Rev. Écol. Biol. Sol*, **7** (1) : 51-70.
- 1971. — Étude préliminaire de la répartition des *Temeritas* Delamare et Massoud (Collemboles Symphypléones) à Madagascar. *Rev. Écol. Biol. Sol*, **8** (1) : 167-172.
- BRETFELD, G., 1970. — Grundzüge des Paarungsverhaltens europäischer Bourletiellini (Collembola, Sminthuridae) und daraus abgeleitete taxonomisch-nomenklatorische Folgerungen. *Z. f. Zool. Syst. Evol.*, **8** (4) : 259-273.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE, C., et Z. MASSOUD, 1963. — Matériaux pour une révision des Collemboles Symphypléones. III. Le genre *Papirinus* Yosii. Remarques à propos de *Papirinus leleupi* n. sp. du Congo. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, **67** (3-4) : 225-232.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE, C., et Z. MASSOUD, 1964. — Collemboles Symphypléones du Surinam. *St. Fauna Suriname and other Guyanas*, **7** (26) : 56-81.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE, C., et Z. MASSOUD, 1964. — Le genre *Vesicephalus* Richards, de la sous-famille des *Vesicephalinae* Richards nov. comb., avec une discussion de la position du genre *Papirinus* Yosii (Ins. Collembola Symphypleona). *Rev. Écol. Biol. Sol*, **1** (1) : 73-83.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE, C., et Z. MASSOUD, 1964. — Collemboles Symphypléones de l'Angola. *Publ. cult. Co. Diam. Ang., Lisboa*, **69** : 65-104.
- GUILLAUMET, J.-L., et J. KOECHLIN, 1971. — Contribution à la définition des types de végétation dans les régions tropicales (exemple de Madagascar). *Candollea*, **26** (2) : 263-277.
- HUMBERT, H., et G. COURS DARNE, 1965. — Carte internationale du tapis végétal et des conditions écologiques au 1/1.000.000 ; Madagascar. *Trav. Sect. Sci. Techn. Inst. Franç. Pondichéry*, H. S., **6** : 1-164. 3 cartes.
- HUTHER, W., 1967. — Beiträge zur Kenntnis der Collembolenfauna des Sudans. II. Allgemeiner Teil und Symphypleona. *Senckenberg. biol.*, **48** (4) : 221-267.
- MASSOUD, Z., et J.-M. BETSCH, 1966. — Description d'une nouvelle lignée de Collemboles Entomobryomorphes récoltée à Madagascar. *C. r. hebd. Acad. Sci., Paris*, D, **263** : 733-735.
- PAULIAN, R., et al., 1971. — R.C.P. 225. Étude des écosystèmes montagnards dans la région malgache. I. — Le massif de l'Andringitra. 1970-1971. Géomorphologie, climatologie et groupements végétaux. *Bull. Soc. Écol.*, **2** (2-3) : 189-266.
- PAULIAN, R., et al., 1973. — R.C.P. 225. Étude des écosystèmes montagnards dans la région malgache. II. — Les chaînes Anosyennes. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3^e sér., **118**, Écol. gén., **1** : 1-40.
- PERRIER DE LA BATHIE, H., 1921. — La végétation malgache. *Annls Inst. Bot.-Géol. Colon. Marseille*, **3** (9), 268 p.
- STACH, J., 1956. — The Apterygotan Fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of Insects. *Sminthuridae*. Polska Akad. Nauk, Krakow, 285 p.
- YOSHII, R., 1954. — Springschwänze des Ozé Naturschutzgebietes. *Sci. Res. Ozegahara Moor* : 777-830.
- 1959. — Studies on the Collembolan Fauna of Malay and Singapore. *Contr. biol. Lab. Kyoto Univ.*, **10** : 1-65.
- 1965. — On some Collembola of Japan and adjacent countries. *Contr. biol. Lab. Kyoto Univ.*, **19** : 1-71.

- 1966. — Collembola of Himalaya. *J. Coll. Arts Sci. Chiba Univ.* (Nat. Sci. ser.), **4** (4) : 461-531.
- 1966. — On some Collembola of Afghanistan, India and Ceylon, collected by the Kuphe-expedition, 1960. *Results Kyoto Univ. Sci. exqed. Karakoram and Hindukush*, **8** : 333-405.
- 1970. — On some Collembola of Japan and adjacent countries. II. *Contr. biol. Lab. Kyoto Univ.*, **23** (1) : 1-32.

Manuscrit déposé le 27 mars 1973.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3^e sér., n^o 219, mai-juin 1974,
Zoologie 147 : 529-569.

Achévé d'imprimer le 31 octobre 1974.